Joh. Lucas Schoenlein

von

der

Hirnmetamorphose.

Inauguralabhandlung.

Würzburg.

Gedruckt bey F. E. Nitribitt, Universitäts-Buchdrucker.

1816.

Wie auch immer Zeit und Politik die schöne Gestaltung teutscher Universitäten verändert haben mögen; so hat sich doch aus dem allzerstörenden Orkane eine Sitte gerettet, ehrwürdig als alter Zeit schöne Rückerinnerung. Ich meine die Sitte der Inauguralaufgaben. Sie mag das Erscheinen dieses Schriftchens vertheidigen. Die Wahl des Inhaltes, eines so vielfach und mannig-

faltig besprochenen Gegenstandes, und seine Bearbeitung zu entschuldigen, ist die Bestimmung und der Zweck dieser Zeilen.

Während meines Aufenthaltes zu Landshut hatte ich Gelegenheit in der Sammlung des Hrn. Professors Tiedemann, meines verdienten Lehrers, eine Menge von Gehirnen zu sehen, besonders aus der Klasse der Fische, Vögel und Säugthiere. Späterhin nach Würzburg gewandert war ich so glücklich den genetischen Gehirn-Demonstrationen des Hrn. Professors Döllinger beyzuwohnen. Unter den Au-

gen dieses grofsen und geistreichen Physiologen zerlegte ich eine nicht unbeträchtliche Zahl Menschen- und Thiergehirne sowohl von Erwachsenen als Embryonen. Mit seltener Freygebigkeit empfieng ich aus seiner Sammlung eine grofse Menge von Säugthier-Embryonen.

Aus diesen vielfältigen Untersuchungen entstanden diese Blätter, deren Tendenz die Aufschrift klar und deutlich ausspricht. Sie sollen nichts als einen schwachen Versuch bezeichnen, um so mehr, da ein nothwendiges Glied in der Reihe der Hirnfor-

men, da das Gehirn der Amphibien unserem Wissen soviel als ganz mangelt. Darum haben diese Blätter keine polemische Seite, womit ich so leicht sie hätte ausschmücken können. Darum habe ich blos Thatsachen zusammengereiht, und mich wohl gehütet, lächerliche, hinkende Gesetze darauszu entwickeln. Denn der Versuch ist zum guten Glücke mifslungen, die Souveränität in der Gelehrten-Republik einzuführen. Die Gottvaterskomödie naht sich tragisch ihrem Ende; wenn auch die Spieler gleich Polykomikus im Prinzen Cerbino, die

ganze Bühne zurückzuschieben versuchen, um, wenn nicht ein neues Stück, doch vom Neuen das alte Stück zu spielen. Mögen immerhin Einzelne dem Leben bey Lebensstrafe seine Bahn vorzeichnen, und über Nacht, wie toskanische Köche auf ihrem Torfstücke, Organonomien und Encephalogenesen aufschiefsen lassen. Sie erinnern bey dem ernsten, schönen Treiben teutscher Wissenschaft lebhaft an die lustige Person in den Dramen der Südländer. Nach einem schweren Sturme dringt endlich von allen Seiten die Ueberzeugung her-

vor, dafs ganz allein ein contemplatives Wissen, dafs blos die Anschauung Wahrheit und Gültigkeit besitze.

In solchem Sinne sind diese Blätter geschrieben, in solchem Sinne wünschten sie beurtheilt zu werden.

Bamberg im Dec.
1815.

Der Verfasser.

Inhalt.

1. Nervensystem der wirbellosen Thiere.
2. Rückenmark.
3. Primäre und secundäre Hirntheile.
4. Unterschied der Hirntheile.
5. Unterschied zwischen grofsem und kleinem Gehirn.
6. Verlängertes Mark.
   Olivenkörper.
   Pyramiden.
7. Hörnervenganglien.
8. Commissur der Hörnervenganglien.
9. Sehnervenganglien.
10. Commissur der Sehnervenganglien, oder hintere Commissur.
11. Riechnervenganglien.
12. Commissur der Riechnervenganglien, oder vordere Commissur.
13. Hirnschenkel.
14. Vierhügel.
15. Gestreifte Körper.
16. Hemisphären.
17. Ammonshorn.
   Gezähnte Leiste.

18. Markige Scheidewand.
    Bogen.
19. Glänzende Erhabenheiten.
20. Grofse Hirncommissur.
21. Hirnanhänge.
22. Markhaut des kleinen Gehirns.
    Vorderes und hinteres Marksegel.
23. Graue und gelbe Substanz des kleinen Gehirns.
24. Hemisphären und Lappen des kleinen Gehirns.
25. Ciliarkörper.
26. Brücke.
    Mandeln und Flocken.

1.

Das Licht vermählt sich dem Wasser, und zeugt mit ihm das Organische. Während die Kugelreihe der priſtleyschen grünen Materie Alge wird, geſtaltet sich das Infusionsthier zum Zoophyten. Dieser sitzt feſtgebannt ohne alle willkührliche Bewegung, und nur die Art seiner Nutrition unterscheidet ihn von den in der Form so nahe verwandten Thalassophyten. Die Entozoen ihrer Erzeugung nach höchſt analog den Zoophyten, sind es nicht minder in ihrem Baue. Besitzen sie gleichwohl schon thierischere Form, und erfreuen sie sich mehrerer Bewegungsfähigkeit, so mangelt ihnen doch der reine Ausdruck der Thierheit; sie haben eben so wenig Gefäſs als Nervensyſtem. Die Struktur ihrer Muskelfaser iſt noch so vag, so verworren, so wenig beſtimmt, daſs man versucht war, sie für Nervenſtränge zu halten (1). Die Echinodermaten oder Radiarien bewegen sich endlich losgerissen frey und ungeſtört mit polymorphen Organen in der mütterlichen Fluth. Mit den Bewegungsorganen tritt auch das Gefäſs und der Nerve

(1) Cuvier Vorlesungen über vergleichende Anatomie, übersetzt von Meckel. 2ter Th. S. 340.

hervor. Im Genus Echinus und Aſterias umschlieſst ein feiner Nervenkranz die Mundöffnung, und nicht zu verfolgende Nervenzweige kommen zu ihm wahrscheinlich aus den deutlichen Muskeln. (1) So verhält es sich in den Geschlechtern der Radiarien, deren Bewegungsorgane concentrisch, deren Körper eine sphärische oder plattgedrückte Geſtalt hat. In der Familie der Anneliden, wie im Genus Aphrodite (2), Nereis (3), Lumbricus (4), sind die Bewegungsorgane mehr getrennt, mehr auseinandergezogen, ihr Körper iſt lang und schlank. Dem ursprünglichen Nervenringe um den Schlund gesellt sich hier ein Nervenſtrang hinzu, welcher nach der ganzen Länge den Körper auf der Bauchfläche durchläuft. Der Nervenſtrang beſteht aus zwey deutlich getrennten Markbündeln, die in jedem Segmente des gegliederten Körpers zusammenſtoſsen. Im Berührungspunkte der beyden Markbündel entſteht graue Masse; da wird ein Knote gebildet, in dessen Sphäre die beyden Markſtränge zusammenflieſsen. An dieser Stelle vermischen

---

(1) Tiedemann in seinen Vorlesungen.

(2) P. S. Pallas Miscellanea zoologica. Hag. comit. 1766. Tab. VII. fig. 13. Abbildung des Nervensystems von Aphrodita aculeata L.

(3) F. A. v. Humboldt Versuch über die gereizte Muskel- und Nervenfaser. Berlin 1797. Th. I. S. 265.

(4) Mangili im zweyten B. von Reils Archiv f. d. Ph. Tab. III. fig. 1.

sich auch die aus den Muskeln kommenden Nervenfäden mit dem centralen Nervenſtrang. Wo keine Muskelnerven zu dem centralen Nervenſtrange treten, liegen seine beyden Markbündel häufig zwar dicht und nahe aneinander, werden aber durch bloses Zellgewebe verbunden, und sind leicht voneinander zu trennen; dort findet man keine Spur von Ganglienbildung. In Hirudo medicinalis, wo Mund und Aftertheil aus dem in den übrigen Geschlechtern dieser Familie ganz gleichförmigen Körper mehr hervorteten (1), übertreffen das Hals- und Schwanz-Ganglion die anderen Nervenknoten um ein beträchtliches an Gröſse. (2) Auch in der Aphrodite aculeata iſt das erſte Ganglion gröſser und dicker. Es vermischen sich in ihnen die zwey Nervenfäden, welche aus den beyden antennenförmigen Cirrhen kommen mit dem centralen Nervengebilde. (3)

Die Acephalen in der Familie der Mollusken besitzen zwar noch den ursprünglichen Nerven-

---

(1) Corpus oblongum promovens se ore caudaque in in orbiculum dilatandis. Generischer Character nach Blumenbach. Handbuch der Naturgeschichte. S. 431.

(2) Fig: 5. in Dr. Spix Darstellung des gesammten innern Körperbaues des gemeinen Blutigels. In den Denkschriften der Münchner Akademie der Wissenschaften.

(3) Pallas l. c. S. 88.

ring um den Schlund; aber der Längeſtrang mit seinen Knoten iſt verschwunden. Ihr Nervensyſtem beſteht aus drey bis vier Ganglien, in welchen auf mannigfaltige unsymertische Weise die Nervenfaser der Eingeweide und Muskeln zusammenkommen. (1). Die Organe der Verdauung sind in dieser Ordnung sehr ausgebildet. Von Sinnesorganen kaum eine Spur. Nicht mit Unrecht hat man zwischen dem Nervensyſtem der kopflosen Mollusken und dem sympathischen Nerven der höhern Thierfamilien eine Analogie zu finden geglaubt, und insbesondere scheint Mangili's Ganglion centrale mit dem groſsen Sonnenganglion viele Aehnlichkeit zu haben.

In den Gaſtropoden tritt der Schlund-Nervenring mit seinem obern und untern Knoten wieder deutlicher und beſtimmter hervor. In Helix ſtagnalis wird der obere Knote von dem Nervenfaden der Fühlhörner gebildet (2), der untere Knote von den Nerven der Geschlechtsorgane und Eingeweide. Im Genus Aply-

---

(1) Mangili über das Nervensystem einiger zweyschaaliger Conchylien in Reils und Autenrieths Archiv für Physiologie B. IX. Abbildung des Nervensystems von Mytilus cygneus auf T. X. b. f. 1—2.

(2) C. G. Carus Versuch einer Darstellung des Nervensystems und insbesondere des Gehirns. Leipzig 1814. Tab. I. fig. 4.

sia und Clio sind der obere und untere Knote Sinnes-Ganglien, jedoch ſtehen sie mit dem groſsen Eingeweideganglion durch zwey Fäden in Verbindung. (1)

Das Genus Thetys hat einen einzigen obern Knoten, in dessen vordern Theile die Nerven der Lippen und Tentakeln, im hintern aber die der Muskeln, Eingeweide und Geschlechtstheile zusammenkommen. Eine sanfte Einschnürung und heterogene Structur machen jedoch einen deutlichen Unterschied zwischen beyden in ihrem Entſtehungsgrunde so verschiedenen Ganglien (2). In der ganzen Ordnung der Gaſtropoden sind Sinnesorgane nicht zu verkennen. Alle besitzen Tentakeln. Bey den Cephalopoden (wie in der blasigen Sepia officinalis) hat sich eine knorplige Kapsel gebildet, in welche aus den sehr ausgebildeten Fischaugen die Sehnerven treten, und zwey weiſsliche Knoten, Sehnervenganglien, erzeugen (3). Vor und unter ihnen liegt eine graue Parthie, Einsenkungspunkt für die Tentakelnerven. Diese beyden Gebilde ma-

---

(1) Cuvier l. c. S. 294.

(2) Meckel in den Anmerkungen zu Cuvier's Vorlesungen. S. 296.

(3) Dr. Filesius über Gehirn und Nervensystem des Tintenwurms in den Beyträgen zur Zergliederungskunst von Rosenmüller und Isenflamm. 1. B. 2tes Heft. S. 250.

chen den obern Knoten aus, welchen zwey Markſtränge mit dem untern in Verbindung setzen. So wird der Markring gebildet. Die untere Anschwellung iſt das Ganglion für die Nerven der Bewegungs- und Geschlechtsorgane, und ſteht mit den Ganglien der Eingeweide im engen Verbande.

Die Inseckten zeigen ein verschieden gebautes Nervensyſtem, je nachdem sie Larven sind, oder vollkommene entwickelte Thiere. Die Larve von Musca chamaeleon hat einen rosenkranzförmig aneinander gereihten Knotenſtrang (1), der die gröſste Aehnlichkeit mit dem knotigen Rückenmark besitzt. Die Bewegungsorgane sind vorzüglich ausgebildet. In vollkommenen Inseckten treten die Sinnesorgane, besonders die Augen, mehr hervor. Die Sehnerven bilden das ſtarke erſte Ganglion; dieses hängt zusammen mit dem centralen Nervenſtrange, welcher aus zwey Markbündeln beſtehet, und durch Knoten, deren Anzahl der Menge der Körpersegmente gleich iſt, unterbrochen wird (2).

Nur die Larven der Lepidopteren haben ein Nervensyſtem, welches jenem des ausgebildeten Inseckts sehr gleicht. Blos die gröſsere Menge

---

(1) Swammerdam Bibel der Natur. Leipzig. 1752. T. X. f. 5.

(2) Swammerdam T. XXXXI. f. 7.

der Knoten, welche genau der Ringe Zahl entspricht, unterscheidet sie voneinander (1). Das erſte Ganglion iſt das gröſste und breiteſte aus zwey beynahe halbkugelförmigen Erhabenheiten gebildet. Es empfängt die beyden Sehnerven (2).

Die Kruſtaceen mit ſtark ausgebildeten Augen und Tentakeln, mit Rudimenten von Hörorganen haben ein Nervensyſtem, welches viel Analoges mit jenem der Cephalopoden aus der Ordnung der Mollusken darbietet. Der ziemiich getrennte und unterschiedene Kopf von Aſtacus fluviatilis Fabr. schlieſst einen grosen Nervenknoten ein, in welchem die Nerven des Mundes, des Auges und seiner Muskeln, jene der Tentakeln und des Gehörs enden. Durch zwey Markfäden hängt das Kopfganglion mit einer Knotenreihe zusammen, welche durch den ganzen Körper läuft, und von den Muskelnerven gebildet wird (3).

---

(1) Lyonnet Traité anatomique de la chenille, qui ronge le bois de saule. la Haye. 1760. S. 191.

(2) Lyonnet a. a. O. S. 191. Abbg. des Nft. der Weidenraupe. Tab. IX und X fig. 5—6. Vortrefflich abgebildet, wie in dem Berührungspunkte der Markstränge der centralen Nervenformation und der Einsenkungsstelle der peripherischen Nerven in dieselbe, die graue Masse entsteht.

(3) A. Scarpa Disquisitiones anatomicae de auditu et olfactu. Ticini 1789. Tab. IV. f. 5.

2.

So gesellt sich dem ursprünglichen Nervenringe des Schlundes in den rundlichen Echinodermaten eine Knotenreihe in den länglichen Anneliden bey. Während die langgestreckten beweglichen Insecten eine fast gleiche Reihe von Knoten besitzen, gewinnt im blasigen Körper der trägen, aber sinnenbegabten Sepia das erste Ganglion stark an Masse und Umfang. Die übrigen Knoten vershwinden. In den Krustaceen trennt sich der Kopf als Sitz der Sinnesorgane schon distincter und genauer vom übrigen muskelreichen Körper. Ihrem, jenem der Sepia analogen Kopfganglion schliefst sich die Knotenreihe der Insecten an.

So ist es in den wirbellosen Thieren. Die beyden Markstränge des centralen Nervensystems der wirbellosen Thiere, welche in mehreren Gattungen schon näher und dichter aneinander liegen, kann man im drey bis sechs Linien langen Kaninchen-Embryo noch getrennt sehen (1). Erst später verbinden sie sich auf der untern Fläche durch eine Commissur. Diese liegt im Grunde der untern Spalte, welche als Spur der einstigen totalen Trennung zurückbleibt. Während

---

(1) J. F. Meckel Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Centraltheile des Nervensystems in den Säugthieren. Im deutschen Arch. f. d. Physi. I. B. 1. Stück. S. 36.

dieFasern der bey den seitlichen Stränge in die Länge verlaufen, zeigt die Commissur eine gerade entgegengesetzte Faserung in die Queere (1). Im Schafsfötus von 6 Linien ist diese Commissur noch nicht gebildet, die Vereinigung der beyden Rückenmarkstränge ist äufserst schwach und leicht trennbar (2). Die durch die untere Commissur verbundenen Markstränge entfalten sich nun in eine Markmembran, deren beyde Ränder gegeneinander, und in sich nach oben zusammengerollt werden. Noch sehr spät kann man in Kaninchen - Embryonen das Rückenmark in diese Membran entfalten (3). Sehr leicht gelingt es auch in den Fischen. Am dritten Tage der Bebrütung sind die Ränder im Rückenmarke des Küchelchens noch getrennt. Das Rückenmark bildet eine Rinne (4). Selbst nach sechs Tagen zeigte sich das Rückenmark der ganzen Länge nach in zwey Theile gespalten (5). Auch im Schafsfötus von einem pariser Zoll mag die hintere Vereinigung noch nicht geschehen seyn.

---

(1) Anatomie et Physiologie du system nerveux en general et du cerveau en particulier par F. J. Gall et G. Spurzheim. Paris, 1810. I Vol. S. 58.

(2) Meckel a. a. O. S. 45. Tab. I. f. 22.

(3) Meckel in den Anmerkungen zu Cuvier. Theil II. S. 163.

(4) F. Tiedemann Anatomie und Naturgeschichte der Vögel. B. II. S. 178.

(5) Marc. Malpighi de ovo incubato in op. posth. S. 8.

Die tiefe hintere Spalte scheint noch offen zu ſtehen (1). Eben dieses iſt wahrscheinlich auch der Fall in menschlichen Embryonen aus der siebenten Woche (2). Treten die Ränder auch ganz zusammen, so bleibt auf der obern Fläche doch eine tiefe Furche als Spur der ehemaligen Trennung zurück. Im Grunde dieser Furche verwachsen die beyden Enden durch eine Art von Commissur, von der vordern aber durch Struktur und Anordnung der Fasern äuſserſt verschieden (3).

Als Folge dieser Zusammenrollung der Markhaut entſteht im Innern des Rückenmarks ein Kanal. Bey Fischen iſt er verhältniſsmäſsig groſs und ansehnlich (4), und nimmt durch die Klasse der Amphibien (5), Vögel (6) und Säugthiere am Gröſsedurchmesser ab. Sehr klein findet er sich im Rückenmarke von Canis domeſticus, Felis catus, Lepus cuniculus, Bos Taurus, Ovis Aries (7), im Equus Cavallus, und bey Sus scrofa (8).

---

(1) Meckel a. a. O. S. 49.

(2) Meckel a. a. O. S. 78.

(3) Gall a. a. O. S. 58. Tab. II. f. 4.

(4) Carus a. a. O. Tab. II. fig. 14. u. 17.

(5) Carus a. a. O. Tab. III. fig. 5.

(6) Carus a. a. O. Tab. IV. fig. 11.

(7) Meckel bey Arsaky S. 11.

(8) Sewell in Reils Archiv B. XII. S. 219.

In jungen Thieren ist der Kanal gröfser und weiter, als in erwachsenen (1). Im Menschen ist er verschwunden, und nur im Rückenmarke des Foetus noch vorhanden, oder als Stehenbleiben auf einer tiefern Stufe der Entwicklung auch in seltnen Fällen bey Erwachsenen (2).

Alle Bewegungsnerven durchbohren mit doppelten Aesten die Wandungen des Rückenmarks, und senken sich in den Kanal. Wo ein Nerve der einen Seite mit dem der entgegengesetzten zusammenkommt, entsteht graue, anfänglich flüfsige (3) Masse; deren Anhäufung genau der Einsenkungsstelle der Nerven entpricht (4). Es bildet sich ein Ganglion. Bey Acephalen ist nur der Theil des Rückenmarks gebildet, dessen Nerven vorhanden sind. So in einem Acephalen blos der Lendentheil des Rückenmarks; denn aufser den Lendennerven fehlten alle andern

---

(1) Man vergleiche bey Carus auf Tab. V. fig. 24. den Durchschnitt des Rückenmarkes im Kalbe mit jenem des Ochsen auf derselben Tafel Fig. 23.

(2) Morgagni de sedibus morborum etc. Neapoli.

(3) Tidemann a. a. O. S. 178.
Dr. Nicolai über das R. M. der Vögel und die Bildung derselben im bebrüteten Hühnchen. In Reils Archiv B. XI. S. 197.

(4) Man sehe den Durchschnitt des mensclichen Rückenm. auf Tab. II. f. 6. bey Gall.

Spinalnerven (1). Da die Anhäufung der grauen Subſtanz genau mit den Eintrittsſtellen der Spinalnerven zusammenfällt, so iſt sie im Zwischenraume zwischen zwey Nerveneintrittspunkten von geringerer Ausdehnung und von weniger Umfang. Dadurch erhält das Rückenmark eine knotige Geſtalt. Diese iſt am deutlichſten in Fischen, Amphibien (2) und Vögeln (3) zu erkennen. Ziemlich deutlich iſt sie noch in Säugthieren (4). Im Menschen sind die Knoten am wenigſten hervorspringend, doch sieht man sie genau, wenn das Rückenmark im Profil gegen das Licht gehalten betrachtet wird. Es beschreibt dann eine mehr oder weniger wellenförmige Linie (5). Besonders dort, wo das Rückenmark des Menschen gegen die Mitte des zweyten Lendenwirbels endet, springen zwey Knoten hervor, ein oberer gröſserer oval, und ein unterer kleinerer, konisch (6) geſtaltet.

In der Trigla (adriatica?) erhebt sich das Rückenmark in fünf Ganglienpaare, wo die ſtar

---

(1) Tiedemann Anatomie der kopflosen Miſsgeburten, Landshut. 1813. S. 91.

(2) Carus a. a. O. Tab. III. fig. 1—2.

(3) Gall a. a. O. Tab. I. fig. 2.

(4) Gall a. a. O. Tab. I. fig. 3—4.

(5) Gall a. a. O. S. 56.

(6) S. Th. Sömmerring vom Baue des menschlichen Körpers B. V. S. 65.

ken Nerven der grofsen Bruſtflossen mit ihm zusammenkommen. Bey den Amphibien schwillt das Rückenmark an jenen Stellen beträchtlich an, an welchen die ſtärkern Gliedernerven eintreten (1). In den Vögeln zerreifst bey der Eintrittsſtelle der untern Extremitätennerven die grofse Anhäufung der grauen Masse, die obere Rückenmarkscommissur. Es bildet sich der Rhombensinus, dessen erſte Spur im bebrüteten Eye am siebenten Tage erscheint (2). Am achten Tage iſt er völlig gebildet (3). Die Nerven der Flügel bewirken nur eine ſtarke Anschwellung (4). Bey Säugthieren, und im Menschen iſt das Rückenmark in den unterſten Halswirbeln und in den letzten Rückenwirbeln am dickſten (5). Dort nimmt es die Nerven der obern und untern Extremitäten auf.

Wo im Vereinigungspunkte eines Spinalnervenpaars mit den Rückenmarksſträngen graue Masse, ein Ganglion entſteht, hier bildet sich zu gleicher Zeit ein Ring. Dieser umzieht in immer engern Kreisen sein Ganglion; was man deutlich im bebrüteten Eye erkennt (6). Endlich ver-

---

(1) Carus a. a. O. S. 170—174.

(2) Nicolai a. a. O. S. 201.

(3) Nicolai ebendaselbst.

(4) Nicolai a. a. O. S. 168.

(5) Sömmerring vom B. d. m. K. B. V. S. 65.

(6) M. Malpighi de ovo incubato in op. omn. Lond. 1686.

knöchert er, und wird ein Wirbel (1). Aus der Aneinanderreihung der Wirbel entsteht die Wirbelsäule.

3.

Die Ganglien des centralen Nervenstrangs der wirbellosen Thiere sind im gleichförmigen Körper des Regenwurms gleich grofs (2). Im Blutigel vergrösert sich das Kopf- und Schwanzende. Die diesen Theilen entsprechenden Ganglien übertreffen die übrigen sehr an Gröfse (3). Die Weidenraupe besitzt zwey Augen; die Sehnerven bilden das erste Ganglion, welches sich in zwey rundliche graue gröfsere Erhabenheiten theilt (4). In der Sepia erscheinen nebst den Augen Rudimente des Gehörs- und Geschmackssinnes. Die Nerven dieser Organe erzeugen das erste gröfste Rückenmarksganglion. Dieses ist in mehrere Lappen und Erhabenheiten getheilt, welche Nervenendigungen der einzelnen Organe sind (5). Das Ganglion wird von einem knorpligen Ringe umschlossen, und hiedurch vom übrigen Nervensysteme getrennt (6).

---

(1) Oken über die Bedeutung der Schedelknochen. Jena 1807.

(2) Mangili a. a. O.

(3) Spix a. a. O. S. 24.

(4) Lyonnet a. a. O. S. 191.

(5) Filesius a. a. O. S. 250.

(6) Scarpa a. a. O.

Eben so verhält es sich im Flufskrebse; nur ift hier die Trennung des Kopfes vom übrigen Körper beftimmter (1).

In den Wirbelthieren erscheint an der Stelle des einfachen, gleichförmigen oder gelappten und getheilten Ganglions der Sinnesnerven eine ganze Reihe von Knoten, welche den einzelnen Nerven der Sinnesorgane entsprechen. Wie der Knorpelring um das Kopfganglion der Sepia, und der Ring um jedes einzelne Ganglion des Rückenmarkes, so bildet sich um jeden diftinkten Theil des vorher einfachen Ganglions eine Blase. Die Blasen verknöchern, und flieſsen theils zusammen, theils werden sie durch verschieden geftaltete Näthe verbunden. Aus ihrer Vereinigung entfteht der Schedel. Die Geschichte des bebrüteten Eyes zeigt sehr deutlich, wie die Bildung des Schedels gleichen Schritt mit der Bildung des Hirns hält (2). So entfteht erft in den Wirbelthieren ein Hirn, indem sich die Nerven der einzelnen Sinnesorgane zu zwar abgesonderten und getrennten, aber doch wieder verschiedenartig und mannigfaltig verbundenen Ganglien geftalten. Das Hirn, dieses symetrischfte

---

(1) Scarpa a. a. O.

(2) M. Malpighi de ovo incubato Op. omn. T. I.
Ejusd. de formatione pulli in ovo Op. om. T. II.
F. Tiedemann Anatomie und Naturgeschichte der Vögel B. II.

Gebilde des organischen Leibs, beſteht bey aller Gleichförmigkeit und Einfachheit aus einer Menge von verschiedenartigen Theilen. Diese Verschiedenheit beruht theils auf Form, theils auf Struktur, theils auf Lage, theils auf Bildungsepoche.

In Hinsicht der Bildungsepoche zerfallen die Hirntheile in ursprüngliche oder primäre, und hinzukommende oder secundäre Hirngebilde. Im Hirn des Menschen ist es so wenig möglich, als in jenem der Säugthiere, zu beſtimmen, welche Hirnparthien der Reihe der primären, welche der Reihe der secundären Hirntheile zugehören. Was Reil die Ganglienkette in der Axe des Gehirns nennt, welche er als Wurzel des Gehirns zu betrachten scheint, so beſteht diese gewiſs nicht durchgängig aus primären Hirngebilden und Vierhügel, und geſtreifte Körper sind Theile einer spätern Bildungsepoche.

Als ursprünglich primärer Hirntheil kann nur die symetrische gedoppelte Ganglienreihe der Sinne und ihrer Muskeln betrachtet werden. Das verlängerte Mark, die Ganglien des Hörnerven, die Sehhügel, die Ganglien der Geruchsnerven, und die Hirnschenkel, auf welchen alle diese Theile, wie auf ihrer Basis, ruhen, bilden daher ausschlieſslich die Reihe der primären Hirngebilde. Alle anderen Theile sind Productionen einer secundären Formation; nicht blos in der Zeit und Epoche, sondern auch in der Art ihrer Bildung und Entſtehung verschieden.

Während die primären Gebilde gleich als Anschwellungen, Knoten, Ganglien auftreten, entfalten und sprossen die secundären Gebilde als Membranen. Erst später gestalten sie sich durch Circumvolutionen und mannigfache Productionen zu ganglienförmigen Organen um. So die Hemisphären und Vierhügel.

Am reinsten uud ungetrübtesten erscheint die primäre Hirnformation im Gehirne der Fische. Eine doppelte Reihe mannigfach verbundener Ganglien der Sinne und ihrer Bewegungsnerven machen den gröfsten Theil des Hirns aus. Doch gesellen sich der ursprünglichen Knotenreihe schon im Fische Gebilde der secundären Formation zu. Es erscheinen die Rudimente des kleinen Gehirns und der Vierhügel, graue Körper mit dem Trichter und der Hypophysis, und die gestreiften Körper. Fast sollte es scheinen, zur Hirnwerdung bedürfe es Theile aus beyden Reihen, als müfsten zu den primären Gebilden, zur ursprünglichen Ganglienkette mehrerer Theile der secundären Formation hinzukommen.

Durch die Klasse der Amphibien, Vögel und Säugthiere verliert allmählig die primäre Ganglienkette ihre ursprüngliche Lage, Gestalt, und Bedeutung. Gebilde der secundären Formation schieben sich zwischen sie, gestalten sich unter, neben und auf ihr. Endlich im Hirne des Menschen ist mit den primären Ganglien die gröfste Menge der mannigfaltig gestalteten und entwi-

ckelften Theile secundärer Bildung zu einem harmonischen Ganzen verbunden. Das Menschenhirn ift das Ideal der Hirnbildung für die uns vorliegende Sphäre. Entwicklungsgeschichte, Lage, Struktur, und Verhältnisse mancher seiner Gebilde lassen eine höhere Hirnbildung vermuthen.

4.

Die Symetrie des Gehirns begründet einen andern Unterschied zwischen den Hirntheilen. Diese finden sich nämlich entweder paarigt oder einfach (1). Die einfachen Gebilde sind aber immer so gelagert, dafs ein durch die Längenaxe des Hirns senkrecht geführter Schnitt sie in zwey gleiche Hälften theilt.

Zu den paarigen Organen gehören alle Productionen der primären Formation; daher die Ganglien des verlängerten Marks, die Hirnschenkel, die Ganglien der Sehnerven und der Geruchsnerven. Die Commissuren der Sinnesnervenganglien sind ursprünglich einfach.

Aus der Reihe der secundären Hirntheile erscheinen als paarige Gebilde, die geftreiften Körper, der grofse Hirnwulft Döllingers, die gezähnte Leifte. Die Commissuren der secundä-

(1) Ignaz Döllingers Beyträge zur Entwicklungsgeschichte des menschlichen Gehirns. Frkft 1814. S. 2.

ren Hirntheile sind ursprünglich doppelt, und werden selbſt im Menschenhirne nur zum Theil einfach, zum Theile beharren und verbleiben sie auf ihrem Gedoppeltseyn. Einfach wird der Hirnbalke, während die Bogenelemente nur eine kurze Strecke zusammenfliefsend gröfstentheils getrennt bleiben. Die Wände der Markscheidewand und die glänzenden Erhabenheiten sind gedoppelt vorhanden.

Einfache Hirntheile sind die graue Masse des Trichters mit diesem selbſt, und der Hypophysis, die Zirbeldrüse, die Vierhügel, und, die Brücke mit ihren Gebilden ausgenommen, alle Theile des kleinen Gehirns. Die Vierhügel trennt erſt im Säugthiere ein Bändchen paarig. Während die Arme der Brücke sich verbinden, und nur eine Furche die einſtige Trennung bezeichnet, behaupten die Gebilde, welche ihr entkeimen, die Mandeln und die Flocken Reils ihre ursprüngliche Paarigkeit.

5.

Aber nicht blos die einzelnen Hirntheile unter sich, sondern auch die Vereinigung derselben zu ganzen Parthien und Formationen bilden mehr oder weniger Gegensätze gegeneinander. Und nur aus diesem wechselseitigen Kampfe und Streite der entgegengesetzten Gebilde entſteht die Hirnform, deren Grundtypus nich

sowohl (1) als deren Vollendung, wie die alles Organischen, die Kreuzform ist. Die Gegensätze werden hervorgerufen durch Entstehungsart, Lage, Form und Gröfsenverhältnisse.

Das Rückenmark der Centralpunkt des automatischen Lebens ist am stärksten und gröfsten, wo das Hirn am kleinsten. So im Fische (2). Durch die Klasse der Amphibien (3), Vögel und Säugthiere verändert sich das Verhältnifs zum Vortheile des Gehirns. Der Mensch besitzt im Verhältnisse zum Hirn das kleinste Rückenmark.

Dem am meisten knotigen Rückenmarke der Fische, Amphibien und Vögel (4) schliefst sich als gleichförmige cylindrische Masse, nur durch gröfsere Dicke vom verwandten Rückenmarke verschieden, das verlängerte Mark an. Im Kalbe, wie in allen Säugthieren, ist die knotige Struktur fast schon gänzlich verschwunden, und nur noch mit Mühe zu erkennen (5). Das verlängerte Mark erhebt sich in Anschwellungen und Knoten. Endlich im Menschen, wo die knotig

---

(1) Döllinger a. a. O. S. 23.

(2) Carus a. a. O. S. 127.

(3) J G. Schneider allgemeine Naturgeschichte der Schildkröten. Leipzig. 1783. S. 286.

(4) Gall et Spurzheim Anatomie und Physiologi S 56.

(5) Tenon, Portal, Sabatier, Pinel und Cuvier im Berichte ans Institut.

Form des Rückenmarks nur unter gewissen angewandten Vortheilen erscheint (1), ſtellt das verlängerte Mark eine Verbindung ſtark getrennter Erhabenheiten und Anschwellungen dar.

Das Hirn selbſt iſt in zwey sowohl physiologisch als anatomisch scharf getrennte Formationen, in groſses und kleines Gehirn unterschieden. Diese Verschiedenheit wird offenbar schon in der Schedelbildung (2); noch mehr aber in der Bildungsgeschichte und der Form beyder Theile. Groſses und kleines Gehirn, jenes auf Riech- und Sehnervenganglien geſtützt, dieses über das Hörnervenganglion gewölbt, entfalten sich zwar membranenartig; aber während der gröſsere Theil des groſsen Hirnwulſtes dem schmalen Schwanze des geſtreiften Körpers angeheftet iſt (3), sammelt sich die gröſste Masse des kleinen Gehirns um den ſtärkſten Theil des Ciliarkörpers.

Der Ciliarkörper iſt das letzte Gebilde, iſt der Schluſsſtein in der Formation des kleinen Hirns. Der geſtreifte Körper iſt der Anfang, das Element in der Hemisphärenbildung.

---

(1) Gall et Spurzheim Anatomie et Physiologie S. 56.

(2) S. Albin de ossibus corp. humani S. 46.

(3) Döllinger a. a. O. S. 6.

Die Entwicklung des grofsen Gehirns beginnt mit Bildung von grauer Subftanz, jene des kleinen mit Erzeugung von Markmasse.

Während die Windungen des grofsen Gehirns parallel dem Längendurchmesser des Schedels verlaufen, was besonders deutlich im Hirn der Carnivoren erhellt, behaupten die Blättchen des kleinen Gehirns, die Richtung des schiefen.

Die Brücke ift ein nach aufsen gelagertes, der grofse Hirnbalke ein nach innen verborgenes Gebilde.

Während auf diese Art ein deutlicher Gegensatz zwischen grofsem und kleinem Hirn ausgebildet ift, sind die Gebilde beyder Formationen selbft wieder unter sich in einer ftetenEntzweyung und im beftändigen Kampfe begriffen.

So suchen die secundären Hirnformen die primären zu verdrängen, sich dieselben unterzuordnen. Graue Masse und Markmembran sind in Spannung. Die Commissuren bilden einen Gegensatz gegen die übrigen Hirntheile. Die Vierhügel bekriegen und drängen den Hirnbalken (1). Mitten in diesem Gegensatze, in diesem Kampfe der Hauptformationen, wie der einzelnen Hirntheile, sucht das menschliche Hirn die vollen-

(1) Döllinger a. a. O. S. 8.

dete Form, die Kreuzgeſtalt zu erringen, ohne sie zu erreichen. Mit dem Durchgange der Pyramiden durch die Brücke, und der Entfaltung des verlängerten Marks, des groſsen und kleinen Hirns nach entgegengesetzten Richtungen iſt dieses Anſtreben bedeutet, ohne verwirklicht zu seyn. Die primären Hirngebilde sind als solche verschwunden. Sie sind der Macht und dem Uebergewichte der secundären Productionen unterlegen. Ihre ursprüngliche Bedeutung iſt verlöscht. Ein Gegensatz beſtimmt prädominirend die Hirnform.

6.

Dem Rückenmarke schlieſst sich unmittelbar und von ihm nur schwach unterschieden das verlängerte Mark an, welches in der Schedelhöhle liegt, und auf dem Basilartheile des Hinterhauptsbeins ruht. Bey Fischen ohne die mindeſten Anschwellungen untertscheidet es sich bloſs durch gröſsere Dicke und Breite vom übrigen Rückenmark. Seine Breite iſt der des Gehirns gleich. Selbſt im Menschenfötus von sechs Wochen bildet es noch den ſtärkſten und dickſten Theil des Hirns (1). In Amphibien verhältniſsmäſsig dicker wird es durch eine schmale

---

(1) Meckel im deutschen Archiv 1 H. S. 77.

Carus a. a. O. Tab. II.

oberflächliche Kerbe vom Rückenmarke getrennt (1).

Das verlängerte Mark der Vögel ist plattgedrückt, und hat weder olivenförmige Körper, noch Pyramiden (2).

Erst im Säugthiere wird das bisher gleichförmige verlängerte Mark in distinkte Parthien und einzelne Anschwellungen und Gebilde abgetheilt. Wahrscheinlich zuerst in den Säugthieren kreuzen sich die untern innern Stränge und Bündel des verlängerten Marks, und diese Kreuzung ist die Wurzel der Pyramiden.

An den Seitentheilen des verlängerten Marks der Säugthiere entstehen zwey länglichtrunde Körper, die Olivenkörper. Dadurch wird das verlängerte Mark in zwey Theile gespalten, in die strickförmigen Körper, und die Pyramiden. Vögel, Amphibien und Fische besitzen keine Olivenkörper. Ihr verlängertes Mark ist gleichförmig ohne strickförmige Körper und Pyramiden. Auf erstern erhebt sich das kleine Gehirn (3). Letztern entblüht das grosse. So ist das verlängerte Mark

---

(1) Carus a. a. O. T. III.

(2) Cuvier a. a. O. T. IIS. 168.

(3) Th. Willis de anima brutorum. Genovae.

die Wurzel und die Quelle aller Gebilde des grofsen und kleinen Gehirns (1).

Die Olivenkörper scheinen im Gehirne der früheften Embryonen, selbft der menschlichen, zu fehlen. Bey den Nagern erscheint an ihrer Stelle eine grauröthliche Ganglien-Subftanz (2). Im Gehirne der Doppelhufer sind sie deutlich. Sie springen ftark hervor, haben scharf begränzte Ränder, und sind noch nicht mit den übrigen Theilen des verlängerten Marks, mit den Pyramiden, und ftrickförmigen Körpern verflossen, sondern genau von denselben getrennt, und geschieden (3).

In menschlichen Embryonen von drey Monaten erscheinen die Olivenkörper zwar deutlich, doch sind sie noch verhältnifsmäfsig klein (4). Im Gehirne von Embryonen aus der sechzehnten bis achtzehnten Woche haben sie schnell an Gröfse zugenommen (5). Selbft im Fötus von acht und zwanzig Wochen sind sie noch hervorspringender, ihre Abtrennung von den

---

(1) Thomae Bartholini Anatome quartum renovata. Lugduni. 1686. S. 478.

(2) Carus a. a. O. S. 243.

(3) Gall et Spurzheim Anatomie und Physiologie. H. III.

(4) Carus a. a. O. S. 287.

(5) Meckel im deutschen Archiv S. 97.

übrigen Theilen des Rückenmarks ist deutlicher (1), und man kann sie leicht und ohne Mühe vom übrigen verlängerten Marke, wie einen Kern von seiner Hülse trennen, während dieses im Gehirne des reifen Kindes und des Erwachsenen nur selten und mit Mühe gelingt (2).

Merkwürdig ist es, dafs die Olivenkörper, obgleich Ganglien der Sinnesbewegungsnerven, doch nach Art secundärer Gebilde sich aus einer membranösen Entwicklung zu gestalten scheinen. Im dreymonatlichen Menschenfötus entdeckt man in ihnen eine kleine Höhle, welche fast im Fötus von fünf Monaten noch nicht ganz verschwunden ist (3). Erst in Embryonen von fünf bis sechs Monaten werden die Olivenkörper dicht und solide (4); doch haben sie dann noch eine längliche Figur (5), da sie im Erwachsenen eine mehr rundliche Gestalt zeigen (6). Im Durchschnitte derselben ist ferner noch nicht jene mannigfaltige Verzweigung und Zerästung

---

(1) Döllinger a. a. O. S. 19.

(2) S. Th. Sömerring vom Hirn und Rückenmark S. 112.

Derselbe vom B. des menschlichen Körpers B. V. S. 71.

(3) Carus a. a. O. S. 289.

(4) Carus a. a. O. S. 289.

(5) Döllinger a. a. O. fig. 10.

(6) S. Th. Sömmerring Tab. Baseos encephali. Ffti 1799.

der grauen Subſtanz zu bemerken (1), welche die Olivenkörper im Hirne der Erwachsenen so sehr auszeichnet. Sie vertheilt und veräſtelt sich in der Marksubſtanz nämlich so, daſs sie auf jeder Seite die Geſtalt eines Weinblattes, oder vielmehr einer kammförmigen Krone zeigt (2).

Im verlängerten Marke kommen die centralen Endigungen aller Bewegungsnerven der Sinnesorgane zusammen (3). Im Fischgehirne iſt dieses besonders deutlich und genau zu erkennen (4). Auch das Hirn der Amphibien und Vögel zeigt dieses unwidersprechlich (5). Schwieriger iſt es schon in Säugthieren, die centralen Endigungen in das verlängerte Mark zu verfolgen. Die Bildung der Brücke und der Commissur der Hörnerven sind groſse Hindernisse. Im Menschen gewinnt die Brücke sehr an Ausdehnung und Breite, und hier iſt es unmöglich die Centralendigungen aller dieser Nerven im verlängerten Marke nachzuweisen.

---

(1) Carus a. a. O. S. 290. T. VI.. f. 4.

(2) Gerardi in explicatione Tab. XVII. Santorini. Parmae. 1775. S. 26.

(3) Th. Bartholinus a. a. O. S. 468.

(4) Peter Campers kleine Schriften, übers. von Herbell B. II. 2ten Stück S. 9. und die Abbildungen auf Tab. I. f. 1. f. 2. Tab. II. f. 4. Tab. III. f. 2. Carus a. a. O. Tab. II.

(5) Carus a. a. O. T. III und IV.

Im Zusammentrittspunkte der Centralenden der Bewegungsnerven der Sinnesorgane bildet sich, wie bey jenem der Spinalnerven im Rückenmarke graue Subſtanz; und so entſteht das verlängerte Mark (1). In Fischen geschieht die Einsenkung in jeden Theil des Marks. Ihr verlängertes Mark iſt gleichförmig, und ohne besondere Erhebungen und Vorsprünge. Im Säugthiere und im Menschen kommen sie in einer einzigen Stelle, wie in einem Focus, zusammen. Hier entſteht der Olivenkörper. Das eilfte, zehnte, neunte, siebente, sechſte, fünfte Nervenpaar senken sich sämmtlich in den Olivenkörper (2), und erzeugen dort die sonderbare Geſtaltung der grauen Subſtanz. Die einzelnen Lappen des Weinlaubes, oder die Zacken der Krone, womit man die Geſtalt verglichen hat, scheinen den einzelnen Nerven zu entsprechen. Die Einsenkung des fünften Paars erkennt man besonders deutlich im Hirne der Säugthiere (3). Auch das vierte und dritte Nervenpaar Sömmerings scheinen in dem Olivenkörper zu enden, und nur schon

---

(1) Gall und Spurzheim Untersuchungen über die Anatomie des Nervensystems überhaupt, und des Gehirns insbesondere. Paris. 1809. S. 30.

(2) Gall und Spurzheim Untersuchungen S. 36. Anatomie etc. S. 99—107.

Tenon, Portal, Sabatier, Pinel, Cuvier im Berichte ans Institut.

(3) Gall und Spurzheim Anatomie T. III.

früher mit den andern Hirntheilen zu verflieſsen, wie das vierte mit den sogenannten Schenkeln des kleinen Gehirns zu den Vierhügeln, das dritte mit den Hirnschenkeln. Die Fasern des letztern kann man wenigſtens bis unter die Brücke verfolgen (1). So geſtaltet sich das gleichförmige verlängerte Mark der Fische, Amphibien und Vögel, durch die Einsenkung aller Bewegungsnerven der Sinnesorgane in einem Punkte, beym Menschen zu sechs symetrisch geordneten, scharf begränzten Erhabenheiten ab, den beyden obern entblüht das kleine Gehirn, die beyden untern werden Wurzeln des groſsen, und die mittlern allein, die Olivenkörper, bleiben Nervenvereinigungspunkte.

In Säugthieren beſteht das verlängerte Mark gar aus vier Paaren symetrisch geordneter Gebilde. Gleich unter den Endigungen des zwölften Nervenpaars Sömmerings kreuzen sich nämlich mehrere Markbündel auf der untern Fläche des Rückenmarks, so daſs beym Auseinanderziehen der untern Spalte die Fibern des Rückenmarks wie ein Haargeflechte erscheinen. Diese Kreuzung findet wahrscheinlich erſt im Säugthierhirne statt, und mag selbſt in den früheſten Perioden des menschlichen Fötus nicht zugegen seyn. Das späte Ausbilden der Oliven und Pyramiden erſt gegen die sechzente bis

(1) Gall und Spurzheim Anatomie etc. T. III.

achtzehnte Woche (1), während früher das verlängerte Mark den gröfsten Theil des Hirns bildet (2), macht dieses wahrscheinlich. Nach der Kreuzung treten die Markfibern der einen Seite getrennt auf die andere, und erscheinen auf der untern Fläche der Pyramiden als zwey schmale, glatte Markbänder. Mit den Pyramiden verwachsen gehen sie aufwärts, trennen sich an dem hintern Rande der Hörnervencommissur von ihnen, indem sie über dieselbe hinweglaufen, während diese unter ihr durchgehen. Erst am hintern Rande der Brücke treten sie wieder zu den Pyramiden, laufen mit ihnen unter der Brücke hindurch, und kommen auf den Hirnschenkeln mit ihnen zwar mehr verflofsen, doch noch immer deutlich getrennt wieder hervor (3).

Im menschlichen Hirne verhält es sich mit der Kreuzung eben so (4). Die aus der Kreuzung entstehenden Markbänder der Säugthiere breiten sich hier aber in eine Membran aus, welche die Pyramiden überzieht. So verschwindet dieses getrennte Gebilde im Menschenhirne, und fliefst in eins zusammen mit den Pyramiden.

---

(1) Meckel im deutschen Archiv d. Phys. S. 97.

(2) Meckel ibid. S. 77.

(3) T. III. bey Gall auf der Basis des Kalbshirns.

(4) Sömmerring v. Baue d. menschl. Körp. B. V. S. 68. Reil's Archiv für die Physiologie B. IX. S. 148. Gall und Spurzheim Anatomie et Phys. T. V.

7.

In den obern Theil des verlängerten Marks senken sich die Centralenden der Hörnerven. Wie im Rückenmarke der Vögel die ſtarke Anhäufung von grauer Masse, entſtanden durch den Eintritt der untern Extremitätennerven, den Rhombensinus erzeugt, ſo bildet sich hier auf der obern Fläche des verlängerten Marks der vierte Hirnventrikel. Die den Hörnerven entsprechende graue Masse zerreiſst, die obere Commissur, und drängt die Markwandungen nach aufsen. In den Apoden, wie bey Muraena anguilla, iſt die graue Subſtanz eine gleichförmige Masse, in welcher der Hörnerve zugleich mit dem Stimm- und Kiefernerven endigt (1). Eben so scheint es bey den Bruſtflossern (im Genus Perca) zu seyn (2). Auch in einigen Geschlechtern der Ordnung der Bauchflosser iſt dieses noch der Fall. Der vierte Ventrikel im Hirne der Fische, welche zum Genus Salmo gehören, iſt mit gleichförmiger grauer Subſtanz erfüllt (3). In den Arten des Genus Cyprinus (wie im Cyprinus Carpio (4) C. barbus) in Clupea harengus und im Cobitis fossilis (5) erhebt

---

(1) Carus a. a. O. S. 145. Tab. II. fig. 3.

(2) Cuvier a. a. O. S. 177.

(3) Cuvier a. a. O. S. 177.

(4) Carus a. a. O. T. II. f. 10.

(5) Carus a. a. O. T. II. f. 23.

sich die graue Subſtanz zu einen erbsengroſsen Knoten, welcher ganz allein den Hörnerven aufnimmt. In den Knorpelfischen (bey Raja Torpedo) deutet eine seichte Längenfurche die Trennung des langen zungenförmigen Ganglions in zwey seitliche Hälften an (1), und unter den Grätenfischen iſt diese Trennung im Hechte wirklich geschehen (2).

Die Amphibien zeigen in der Bildung des Hörnervenganglions dieselben Veränderungen, wie die Fische. In Rana temporaria (3), Lacerta lacuſtris (4) und Draco viridis (5) iſt der vierte Hirnventrikel mit einer gleichförmigen grauen Masse angefüllt, während in Lacerta crocodilus sich dieselbe zu zwey seitlichen Knoten erhebt, deren jeder durch eine flache Kerbe eingeschnürt iſt.

Die Familie der Gallinen in der Klasse der Vögel (Meleagris Gallopavo) besitzt im vierten Ventrikel zwey längliche Anschwellungen, Endigungspunkte des Hörnerven (6). In der Familie der Schwimmvögel (bey Anas anser und Anas

(1) Carus a. a. O. T. II. f. 25.

(2) Carus a. a. O. T. II. f. 6.

(3) Carus a. a. O. T. III. f. 1.

(4) Carus a. a. O. T. III. f. 7.

(5) F. Tiedemann Anatomie und Naturgeschichte des Drachens. Nürnberg. 1811. T. II. f. 4.

(6) Carus a. a. O. T. IV. fig. 19.

boschas) ist die graue Substanz in zwey seitliche längliche Streifen getheilt, zwischen denen die Markfasern des Rückenmarks erscheinen. In jene graue Streifen sind die Centralenden der Hörnerven eingelegt.

Auch in der Klasse der Säugthiere findet sich diese Verschiedenheit des Hörganglions. Es ist einfach, von der Gröfse einer Erbse, mitten im Grunde der vierten Hirnhöhle liegend im Schweine, Pferde, Ochsen und Schaafe (1). Doppelt stark und an die Seiten der Hirnhöhle hinausgerückt in der Katze, und wahrscheinlich allen Carnivoren. Im Menschen endlich ist die gangliöse Struktur ganz verschwunden. Die zarten markigen Fäden des Hörnerven liegen wie eingelegte Arbeit in der grauen Masse, welche den Ventrikel erfüllt (2).

8.

Im Gehirne des Karpfen, durch die Gröfse und Stärke seines Hörnervenganglions so sehr ausgezeichnet, erscheint auf der untern Fläche des verlängerten Marks eine ziemlich breite Markbinde (3); die Fasern derselben scheinen sich um das verlängerte Mark herumzuschlagen,

---

(1) Gall und Spurzheim Anatomie etc. S. 105. T. III.

(2) Sömmerring v. Baue des menschl. Körp. B. V. S. 221. Gall. T. VI.

(3) Carus a. a. O. T. II. f. 9.

und unter den ſtarken Anschwellungen der Wände des vierten Ventrikels hindurchgehend, ohne sich mit ihnen zu vermengen, im Ganglion des Hörnerven zu enden. Die Markbinde mag die Commissur des Hörnerven seyn. In allen andern Fischen iſt so wenig als in dem Gehirne der Amphibien etwas ähnliches aufzufinden.

Bey den Vögeln erscheint zu jeder Seite des kleinen Gehirns ein kurzer, dicker, rundlicher Anhang aus Marksubſtanz gebildet. Dieser liegt umschlossen von den halbzirkelförmigen Canalen in einer Vertiefung des Felsenbeins seiner Seite. Im bebrüteten Eye erscheinen sie erſt am achtzehnten Tage der Bebrütung (1). Die parallelen Fasern des Anhangs lassen sich, wenn gleich mit Mühe, bis in die vierte Hirnhöhle verfolgen, und scheinen in den Schwimmvögeln mit der grauen Subſtanz, in den hühnerartigen mit den grauen Erhabenheiten, den Endigungen des Hörnerven, zusammenzuhängen. Diese Theile sind die noch nicht zum Schlusse gekommene, angedeutete Commissur der Hörnervenganglien.

In den Säugthieren, die Quadrumanen ausgenommen, iſt die Bildung der Commissur vol-

(1) Carus a. a. O. S. 207.

J. et L. Wenzel de penitiori cerebri structura. Tübingae. 1812. fol. S. 279.

lendet; die Arme sind vereinigt. In allen, jenen mit einfachen Hörnervenganglien sowohl, als jenen mit gedoppelten, ist sie vorhanden. Als breite markige Binde beginnt sie an der äufsern Seite des Ganglions, schlägt sich dicht anliegend um die strickförmigen Körper vor den Olivenkörpern herum, und fliefst in der Mitte der untern Fläche des verlängerten Marks mit dem Arme der entgegengesetzten Seite zusammen. So bildet sie einen Halbkreis, dessen gewölbtester Theil von zwey schmalen Markstreifen (Galls Pyramiden) bedeckt wird. Von der dicht anliegenden breitern und höhern Brücke ist sie durch eine schmale aber tiefe Furche getrennt (1).

Im Hirne des Menschen, ja schon in jenem der Affen (2), und daher wahrscheinlich in dem aller Quadrumanen, ist diese Queerbinde verschwunden, und nicht blos durch die breiter gewordene Brücke überdeckt, wie Gall und Spurzheim, und mit ihnen Tenon, Portal, Sabatier, Pinel und Cuvier wähnen. Die geringere Breite der Brücke im Affengehirne, und in frühern menschlichen Embryonen, verbunden mit dem Mangel jeder Spur von Commissur, die Unmöglichkeit in Erwachsenen die Brücke von der Commissur abzuheben, was

---

(1) Gall und Spurzheim Anatomie T. III.

(2) Edward Tyson the Anatomy of a Pygmie. London. 1699. f. 13.

doch mit den Pyramiden möglich ist, machen das Fortbestehen der Commissur im Hirne des Menschen, und der Quadrumanen mehr als unwahrscheinlich. Zudem ist im Menschen das Hörganglion verschwunden, seine Bildung ist mit jener des kleinen Gehirns zusammengeflossen. Seine Commissur hat aufgehört einzeln und getrennt zu bestehen, sie ist eins geworden mit der Commissur des kleinen Gehirns, mit der Varolsbrücke.

9.

Gleich vor dem Hörganglion liegt auf den Hirnschenkeln in Fischen ein Ganglienpaar, welches die centralen Endigungen der Sehnerven aufnimmt. Die Rudimente der Vierhügelformation allein trennen beyde Gebilde. In der ganzen Ordnung der Grätenfische ist ein gedoppeltes polymorphes Ganglienpaar vorhanden (1), wovon das hintere das vordere an Gröfse übertrifft. Ueber diese Ganglien wölbt sich kuglicht eine Membran, welche aus einer äufsern grauen, und innern markigen Platte besteht (2). Beyde Platten sind leicht voneinander zu trennen. Diese Membran entsteht und wurzelt aus dem Hirnschenkel ihrer Seite; indem mehrere Markfasern dieses Gebildes membranenartig auseinan-

---

(1) Apostolus Arsaky de piscium cerebro et medulla spinali. Halae. 1813. S. 27.

(2) Arsaky a. a. O. S. 23.

derfahren. Wo diese Entfaltung beginnt, wandeln sie sich schnell aus Mark in graue Subſtanz um. So werden zwey runde, unter sich zusammenhängende Höhlen gebildet, auf deren Grunde frey, nur an den Seitenwänden mit den Membranen verwachsen, die Ganglien liegen. In den Knorpelfischen, wenigſtens in der Ordnung der Chondropterygen, wie im Genus Raja und Squalus, sind die kleinen Knoten verschwunden (1), und die Ganglien sind blos rundliche Höhlen mit ebenem Grunde und glatten Wänden. In Raja Torpedo sind beyde Ganglien selbſt in ein einziges zusammengeflossen (2). Und dieses scheint der Urtypus zu seyn; indem auch im bebrüteten Hühnchen am Ende des dritten Tages die Hirnblase, in welcher sich die Sehnervenganglien bilden, einfach erscheint und erſt später der Länge nach in zwey Bläschen abgetheilt wird (3).

Auch in der ganzen Klaſse der Amphibien sind die hohlen Ganglien der Sehnerven so nahe aneinandergedrückt und gedrängt, daſs man versucht iſt, sie für ein einziges nur durch eine tiefe Furche in zwey seitliche Hälften getrenntes Ganglion zu hälten. Im Grunde der Sehnervenganglien bey den Batrachiern (Rana tempo-

(1) Arsaky a. a. O. S. 27.

(2) Carus a. a. O. T. II. f. 27.

(3) Tiedemann Anatomie der Vögel B. II S. 176.

raria (1)) ist noch eine schwache Erhabenheit enthalten. In den Arten, welche der Ordnung der Chelonier, Ophidier, und Saurier angehören, ist aber jede Spur davon verschwunden. Der Grund ihrer hohlen Sehganglien ist so glatt, wie die Wandungen.

Erst im ausgebildeten Vogel tretten die Hügel, mehr seitlich, als oben den Hirnschenkeln aufsitzend, distinkt und weit auseinander (2). Am dritten Tage der Bebrütung im bebrüteten Hühnchen noch eins, sind sie am Ende des vierten schon getrennt. Im Verlaufe der übrigen Tage treten sie schon immer weiter auseinander, und sind endlich im reifen Küchelchen durch einen breiten Raum geschieden. Durch blendende Weisse ihrer Markmembranen unterscheiden sie sich sehr von allen andern Hirntheilen. Diese Farbendifferenz erscheint aber erst am zwölften Tage der Bebrütung (3), und erreicht am vierzehnten ihre gröfste Höhe (4). Ihre glatten Höhlen stehen nicht mehr unter sich in Verbindung, sondern münden blofs mit kleinen Oeffnungen in die dritte Hirnhöhle (5).

---

(1) Carus a. a. O. T. III. f. 3.

(2) Carus a. a. O. T. IV. f. 7. 15. 5.

(3) J. et C. Wenzel a. a. O. S. 275.

(4) J. et C. Wenzel a. a. O. S. 277.

(5) F. Tiedemann Anatomie der Vögel B. 1. S. 16.

Die Sehhügel der Säugthiere sind durch eine tiefe Spalte getrennt. Diese Trennung ist ursprünglich, und im Leben des Säugthierfoetus giebt es keine Epoche der Verwachsung (1), wie in jenem der Vögel.

Im menschlichen Hirne hat diese Trennung und Spaltung nur im Fötuszustande statt, und nur abnorm und als Stehenbleiben auf einer tiefern Stufe der Entwicklung im Hirne der Erwachsenen. Merkwürdig ist es jedoch, dass die ältern Anatomen die Trennung der Sehhügel im Erwachsenen als Norm zu betrachten schienen, was zum Theil aus ihren Abbildungen hervorgeht (2). Interessant wäre es zu erforschen, bis zu welcher Zeit sich diese Vorstellung erhielt. Selbst jetzt gehört es zu den eben nicht seltenen Fällen, diese Trennung auch bey Erwachsenen zu finden(3), da doch so auffallende Abnormitäten in dem sonst so constanten Hirnbaue äufserst selten sind. Die Trennung dauert im Foetus bis zu Ende des fünften Monats (4). Zu Ende des sechsten Monats ist die Verwachsung geschehen (5); in höchst seltenen Fällen

---

(1) F. Meckel im deutschen Archiv.

(2) Man sehe in Vesalii de corporis humani fabrica die 4te, 5te und 6te Figur des siebenten Buchs.

(3) J. und C. Wenzel a. a. O. S. 311.

(4) J. und C. Wenzel a. a. O. S. 310.

(5) F. Meckel im deutschen Archiv. S. 103.

früher (1). Die Verwachsung beſteht nicht bloſs in einem dichten Aneinanderschlieſsen, sondern die graue Subſtanz beyder Hügel flieſst in eins zusammen (2), und nur nach oben trennt sie ein breites Längenthal (3), wenn anders die getrennten Theile nicht vielmehr als eigene, den Sehhügeln nicht ferner angehörende, sondern eben im Losreiſsen von denselben begriffene Formationen müſsen angesehen werden. Denn die Sehhügel, diese Wurzeln so vieler neuen Gebilde (wie eines Theils der Hemisphären der Vierhügel) haben im Foetus eine rundliche elliptische Geſtalt mit ebener Oberfläche (4); im Erwachsenen bildet sich aber besonders oben und vorne ein kleiner Höcker aus, welcher die Oberfläche uneben macht (5), und die Trennung der beyden Sehhügel gröſstentheils begründet (6).

Merkwürdig iſt es noch zu sehen, wie die

---

(1) Döllinger a. a. O. §. 5.
J. et C. Wenzel a. a. O. S. 128.

(2) J. et C. Wenzel a. a. O. S. 133.

(3) Gall et Spurzheim Anatomie T. VI.

(4) Man sehe Fig. I. dd.

(5) Sömmerring v. B. d. menschl. Körp. T. V. S. 45.

(6) Man vergleiche den Profildurchschnitt des Sehhügels im Hirne eines siebenmonatlichen Foetus (bey Döllinger f. 1. mit dem eines Erwachsenen auf der I Tafel in S. Th. Sömmerring über das Organ der Seele. Königsberg. 1796.

Sehhügel als primäre Gebilde, als Sinnesnervenganglien, ihre Urbedeutung allmählig verläugnen, aus einfachen Sinnesnervenganglien die Quellen neuer secundärer Productionen werden. In Fischen und Amphibien blofs beschränkt die membranösen Endigungen des Sehnervens aufzunehmen, liegen sie frey und unbedeckt, und bilden in erftern den gröfsten Theil des Gehirns. Die Sehnervenhügel des bebrüteten Hühnchens übertreffen bis gegen den fünfzehnten Tag der Bebrütung die Hemisphären an Gröfse (1). In der Klafse der Vögel wandern die Sehhügel durch die Ordnung der niedern Vögel von ihrem unbedeckten Standorte auf der obern Seite der Hirnschenkel, allmählig an die Seite derselben herab, in ihrer Wanderung eine Spirallinie beschreibend, gegen die offene Spalte der Hemisphären, von diesen mehr oder weniger bedeckt. Im Säugthierfötus liegen sie in frühern Perioden noch aufserhalb den Hemisphären, rücken allmählig gegen die grofse Hirnspalte (2), und gehen durch dieselbe erft beym Erwachsenen in die Höhlen der Hemisphären. Gleiche Facta erzählt die Entwicklungsgeschichte des menschlichen Hirns (3). Durch diese Wanderung der Sehhügel wird ihr ursprünglicher Charackter, ih-

---

(1) J. et C. Wenzel a. a. O. S. 277.

(2) F. Meckel Abbildungen im deutschen Archiv.

(3) F. Meckel im deutschen Archiv.

re primäre Geſtaltung so sehr verwischt, daſs mehrere Anatomen sie in ihrer Metamorphose nicht mehr erkannten (1), andere ihrer secundären Funktion wegen sie mit dem neuen Namen der Hirnganglien belegten (2).

10.

Die Sehhügel der Vögel weit auseinandergerückt, und entfernt, werden zuerſt durch eine markige Binde, durch eine Commissur verbunden. Fische, und Amphibien besitzen entweder einfache, nur durch eine seichte Längenfurche getrente Sehnervenganglien, oder die doppelten sind mit ihren Wandungen dicht verwachsen und verflossen. Im bebrüteten Hühnchen erscheint die Commissur am neunten Tage (3); denn erſt jetzt beginnen die bisher dicht aneinanderliegenden Sehhügel von einander zu treten 4). Je weiter sich diese entfernen, deſto breiter wird die Commissur. Die Binde iſt aus markigen Fäden gewebt, von denen der vorderſte und hinterſte die andern sehr an Stärke übertreffen. Sie entspringen von der Covexität ihres seitlichen Hügels, und hängen an ihrer Ursprungsſtelle mit den membranenartigen Endi-

---

(1) Gall, Spurzheim, Carus.

(2) Reil, Meckel.

(3) F. Tiedemann Anatomie der Vögel B. III. S. 226.

(4) S. Carus a. a. O. S. 212. T. IV. f. 2.

gungen des Sehnervens, und den häutigen Ausbreitungen der aus den Hirnschenkeln kommenden Markfibern zusammen. Anfangs convergirend, nehmen sie bald eine parallele Richtung an (1). Die Commissur liegt nicht auf den darunterliegenden Theilen auf, sondern ist frey und brückenartig von dem erhabensten Theil des einen Sehhügels zum andern gespannt.

In Kaninchenembryonen von neun Linien Länge (2), und in Schaafsfötusen von drey Zoll sechs Linien (3), bis vier Zoll (4), sind die übrigens völlig getrennten Sehhügel oben ihrer ganzen Länge nach durch eine Markplatte verbunden. In dieser Periode liegen die Sehhügel noch von den Hemisphären unbedeckt (5). Sie kennen keine andere Bedeutung, als jene von Ganglien des Sehnervens. In spätern Epochen sind sind sie durch die grosse Hirnspalte Bichats in die Seitenhirnhöhlen zum Theil hineingetreten. In Schaafs-Embryonen von sechs Zoll ist die früher nach der ganzen Länge verlaufende Markplatte die Commissur von vorne nach rückwärts eingerissen, und nur

---

(1) Carus a. a. O. T. IV. f. 7.

(2) F. Meckel im deutschen Archiv für Physiologie 1tes Heft S. 40.

(3) F. Meckel a. a. O. S. 58.

(4) F. Meckel a. a. O. S. 62.

(5) F. Meckel a. a. O. T. I. f. 6. f. 47. f. 53.

nach hinten werden die Sehhügel noch auf eine kurze Strecke von einer viereckigten Marklamelle zusammengehalten (1). Im Hirne menschlicher Embryonen bemerkt man die Verbindung der Sehhügel durch eine Commissur ihrer ganzen Länge nach nie. Die getrennten Sehhügel werden schon sehr bald von den Hemisphären überdeckt. Das Hirn der menschlichen Embryonen und Erwachsenen zeigt blos, wie das Hirn der ausgetragenen Säugthiere, zwey einander gegenüberliegende Markstreifen, welche parallel mit dem gewölbten Rande der Sehhügel verlaufen (2). Diese sind die Reste und Spuren der einstigen totalen Verbindung im Säugthiere, die blosen Andeutungen derselben im Menschen. Die Sehhügel des Säugthieres, wie des Menschen, werden allein noch am hintern Ende durch ein schmales Markbändchen vereinigt, welches sich nur eine kurze Strecke in die Substanz der Ganglien verfolgen läfst (3); denn offenbar falsch ist es, die hintere Commissur als ein von den Markstreifen getrenntes Gebilde zu betrachten, wie Lietaud und Tarin annahmen, und Gall abbildete *). Die Centralendigungen des Sehnervens sind in dieses hintere Ende des

---

(1) F. Meckel a. a. O. S. 67.

(2) Man sehe Fig. I.

(3) Gall und Spurzheim Anatomie S. 291. Pl. VI.

*) Pl. XI.

Ganglions zurückgedrängt, ja zum Theil sogar aus demselben hinaus in das Corpus geniculatum geschoben. Die Commisur ist übrigens im Thiere gröfser und breiter als im Menschen. Eben so im Menschenembryo verhältnifsmäfsig gröfser als im Erwachsenen (1). Im Embryo wie im Säugthiere ist aber auch noch der hintere Lappen nicht sehr entwickelt, und die Endigungen des Sehnervens erstrecken sich weiter nach dem vordern Theil des Ganglions.

11.

Den Sehnervenganglien reihen sich in den Fischen die Ganglien der Riechnerven an. Durch einen dünnen Stiel werden sie mit erstern verbunden (2). Ihr hinterer unterer Theil ruht auf den Hirnschenkeln, während der vordere frey und unverwachsen ist. Sie bilden die vorderste Parthie des Fischgehirns. Einfach und kolbigt ist das Ganglion in der Ordnung der Chondropterygen, wie in Raja Torpedo (3) und im Genus Squalus (4). Schon in den Branchiostegen (wie bey Tetrodon mola, Cyclopterus lum-

---

(1) Man vergleiche Fig. 1. e. mit den Abbildungen der hintern Commissur bey Vicq d'Azyr oder Gall.

(2) Alb. ab Haller de cerebro avium et piscium, in Op. min. T. III. S. 201.

(3) Carus a. a. O. T. II. f. 25.

(4) Cuvier a. a. O. S. 174.

pus (1)) trennt sich der einfache Knoten in zwey glatte seitliche ab. In den Grätenfischen wird die glatte Oberfläche jedes Ganglions durch seichte Furchen und Einschnitte (so in Sparus Raji und S. boops, in Mugil cephalus, und den Arten des Genus Cyprinus (2)) ungleich und uneben, theilt sich in einen äufsern und innern Lappen bey Scorpoena racassa, und den Arten des Genus Caranges und Scomber (3). Ein dreygelapptes Ganglion besitzen die Centronoten (4), vier Lappen findet man bey Mullus, Sparus salpa, und den Arten des Geschlechtes Gobius und Labrus, endlich gar in sieben Lappen hat sich das Riechganglion abgetheilt bey Muraena conger, Perca diacantha, und Sparus sargus (5). Die seichten Furchen werden zu tiefen Einschnitten, das vorher einfache, wenn gleich in mehrere Lappen getheilte Ganglion schnürt sich in zwey (in den Arten des Genus Pleuronectes, Salmo (6), Esox (7), Clupea harengus (8)) später selbst in drey (Muraena anquilla (9)) Knoten

(1) Cuvier a. a. O. S. 175.

(2) Arsaky a. a. O. S. 30.

(3) Arsaky ibid,

(4) Arsaky ibid.

(5) Arsaky ibid.

(6) Cuvier a. a. O. S. 175.

(7) Carus a. a. O. T. II. f. 4.

(8) Carus a. a. O. T. II. f. 21.

(9) Carus a. a. O. T. II. f. 1.

ab, welche in der Richtung der Längenaxe des Kopfes aneinandergereiht sind, und von hinten nach vorne an Gröfse abnehmen.

Frey und unbedeckt in den Fischen wölben sich über sie die Hemisphären, auf deren untern Fläche sie liegen bey den Amphibien. In der Familie der Batrachier (Rana temporaria) nur nach hinten getrennt, vorne in eins verflossen, sind es in der Ordnung der Chelonier, Ophidier, und Saurier getrennte, länglichte, plattgedrückte Knoten. In den erstern von den sie deckenden Hemisphären und den gestreiften Körpern noch scharf getrennt, und über sie nach vorne hinausragend (1), in den beyden letzten Familien schon mehr zurückgetreten, und mit den Hemisphären und den auf sie ruhenden gestreiften Körpern zusammengeflossen (2).

In der Ordnung der Schwimmvögel bilden die eyrunden, unten plattgedrückten, oben convexen Ganglien der Riechnerven den gröfsten Theil der Hemisphären. Die Hirnschenkel gehen mitten durch sie hindurch zu den fast dreymal kleinern gestreiften Körpern (3). Diese ruhen auf der obern convexen Fläche der Ganglien,

---

(1) Carus a. a. O. T. III. f. 9.

(2) Carus a. a. O. T. III. f. 15. 19.

(3) Franke in Reils Archiv der Physiologie B. XI. S. 223. und Fig. III. *

und können von diesen leicht, und mit glatten Flächen getrennt werden. Durch dieses Aufeinanderliegen beyder, an Gröfse so ungleichen Gebilde bekömmt die obere Fläche der Hemisphären im Gehirne der Gans (1) und der Ente (2) ein höckeriges Ansehen, eine ungleiche Geftalt. Durch die übrigen Ordnungen der Vögel verliert das Riechnervenganglion allmählig an Gröfse und Umfang in dem Verhältnisse, in welchem der geftreifte Körper sich vergröfsert. Beyde Gebilde verwachsen, und verflieſsen, die Trennung ift nicht ferner mehr möglich, die Hemisphären gewinnen eine gleiche Wölbung und Geftalt (3).

Das Gehirn der Säugthierembryonen zeigt in frühern Perioden noch dieselben Verhältnisse zwischen geftreiftem Körper und Riechnervenganglion, wie jenes der Vögel (4). Nur übertrifft der geftreifte Körper auch in den früheften Epochen schon das unter ihm liegende Ganglion

---

(1) A Systeme of Anatomy by Samuel Collins. London. T. 56. f. 1.

(2) Carus a. a. O. T. IV. f. 17.

(3) Vergleiche die Abbildungen der verschieden Vögelgehirne bey Collins, und die bey Carus a. a. O T. IV.

(4) F. Meckel im deutschen Archiv. f. 9. f. 39. Meckel hält den gestreiften Körper für das Ammonshorn, das Riechnervenganglion für corp. striatum.

des Geruchsnerven sehr an Gröfse. In spätern Zeiträumen verschwindet das Ganglion aus dem Hemisphären-Ventrikel, und wird auf die untere Fläche des grofsen Gehirns herabgedrückt. Endlich verliert es im ausgetragenen Hirne, und schon in den letzten Zeiten des Fötalzuftandes seine ganze Ganglienform, und erscheint als Hirnwindung. Diese ift verhältnifsmäfsig um vieles gröfser und ansehnlicher im Hirne des der Reife nahen Fötus, als in jenem des Erwachsenen (1). Bey ausgetragenen und erwachsenen Thieren liegt sie auf der untern Fläche ihres Hemisphäriums, und bildet den innern Theil des hintern Lappens. Sie besitzt eine halbmondförmige nach vorne spitze, nach hinten kolbige Figur, deren concave innere Seite sich dicht um die convexe gewölbte Fläche der Hirnschenkel und Vierhügel herumlegt, während die äufsere convexe in die concave Fläche der äufsern Hirnfalte tritt. Von den Hirnwindungen des hintern Lappens wird das Ganglion nach aussen, und zum Theil nach oben durch eine tiefe Furche getrennt, nur seine oberfte Fläche fliefst mit ihnen zusammen. In den Nagern wie in dem Gehirne aller übrigen Säugthierembryonen nimmt es die ganze Basisfläche des hin-

(1) Man vergleiche die Hirnbasis fast reifer Embryonen bey Meckel a. a. O. f. 63. 64. 69. 73. mit der Basis des Kalbshirns bey Gall T. III.

tern Lappens ein (1); in den übrigen Ordnungen wird es aber schon von eigentlichen Hirnwindungen des hintern Lappens mehr nach innen und vorne gedrängt (2).

Im Menschen endlich ist diese Abtrennung des gyrusförmigen Riechganglions verschwunden. Es ist mit den hintern untern Windungen des vordern Lappens zusammengeschmolzen, in deren graue Masse die Endigungen des Riechnerven eingelegt sind (3). Was Reil den hackenförmigen Markbündel nennt, wodurch die vordern und hintern Lappen des grofsen Gehirns verbunden werden, ist ohne Zweifel das Fragment des Richnervenganglions, welches freylich in dieser Gestaltung kaum mehr zu erkennen ist (4). Im Embryonenzustande mag in frühern Perioden wohl noch eine distinkte, getrennte Masse bestehen, wenigstens der hackenförmige Markbündel noch nicht so weit nach hinten und oben gerückt seyn, da in Embryonen von fünf Monaten die Endigungsstelle des Riechnerven noch nicht in die Sylvische Grube versunken, noch nicht ganz und vollständig mit

---

(1) Carus a. a. O. T. V. f. 2. 8. 10. 20.

(2) Gall und Spurzheim Anatomie Pl. III. (18, 19, 21, 23, 26, 70.)

(3) S. Th. Sömmerring v. B. d. m. K. B. V.. S. 141. Gall et Spurzheim Anatomie S. 119.

(4) Reil im Archiv d. Phys. B. IX. S. 144. T. X.

den hintern Windungen des vordern Lappens verflossen ist (1). Ja noch in der acht und zwanzigsten Woche endigen sie sich breit vor dem Eingange zur Sylvischen Grube (2).

Der Riechnerve hat übrigens in Fischen ganz die den Nerven eigene Structur und Gestalt. Squalus Catulus und Squalus carcharias aus der Ordnung der Knorpelfische ausgenommen, ist er in allen Fischen solid (3). Die Riechnervenganglien liegen frey, und kennen keine andere Bedeutung, als jene von Ganglien. In Amphibien und Vögeln bestehen sie aus weicher grauer Hirnmasse. Ihre Ganglien haben eine Beziehung zu den ganz grauen Hemisphären erhalten. Bey Saügthieren sind sie innen aus Marksubstanz gebildet, aufsen von grauer Substanz umkleidet. In ihrer ganzen Länge verläuft eine Höhle, welche in das vordere Horn des Seiten-Ventrikels mündet (4). Selbst in menschlichen Embryonen von drey Monaten ist dieses noch der Fall (5), während die Riech-

---

(1) Carus a. a. O. T. VI. f. 1.

(2) Man vergleiche die zehnte Figur bey Döllinger a. a. O. mit der Basisabbildung Sömmerrings; oder der zweyten Tafel in J. D. Santorini tabul. XVII. edid. Gerardi. Parmae 1775.

(3) Arsaky a. a. O. S. 32.

(4) Th. Willis de cerebri anatom. S. 4.

(5) S. Th. Sömmerring v. B. d. m. K. B. V. S. 105.

nerven schon bey Affen und Seehunden, also wahrscheinlich bey allen Quadrumanen, und Palmaten Blumenbachs, und vielleicht in den diesen nahe verwandten Cetaceen solide und dicht sind (1). Der in jungen Kindern noch graue Riechnerve wird endlich in Erwachsenen ganz markig, solide, und nur da, wo er auf der Siebplatte aufliegt, und pinselförmig ausstrahlt, bleibt er noch grau und kolbigt. Er ist einer Commissur zu vergleichen, wodurch das losgerissene, und getrennte kolbigte Ende, der bulbus cinereus, welcher gleichsam die Ganglienfunction mit seiner Structur usurpirt hat, mit den Hemisphären in Verbindung steht.

13.

Die Riechnervenganglien der Fische werden durch ein schmales Bändchen vereinigt, welches aus parallelen querlaufenden Markfibern gewebt ist (2). Dieses nennen die Anatomen die vordere Commissur. Wo eine Kette von Ganglien sich findet, dort liegt das Bändchen zwischen dem letzten Paare. Alle andere Ganglien sind nur Fortsetzungen und Abtheilungen dieses hintersten.

---

(1) Sömmerring vom Hirn und Rückenmark. S. 98.

(2) Alb. ab Haller Op. min. T. III. S. 200. von Cyprin. Carpio bey Carus a. a. O. T. II. f. 8. 12.

Unter den Amphibien sind in der Ordnung der Batrachier die Riechnervenganglien nach vorne versflossen. Ihnen fehlt die Commissur (1). Die Geschlechter, der Ordnung der Saurier, Ophidier, und Chelonier zugehörend, besitzen die vordere Commissur (2). Ihre Hemisphären, wie die ihnen untergeordneten Riechnervenganglien sind getrennt und geschieden.

In den Vögeln erscheint das schmale Bändchen, die vordere Commissur gleich hinter den Hemisphären von diesen zum Theil bedeckt, und auf dem vordern Ende der grauen Mammillarkörper aufliegend (3). Zu beyden Seiten durchbohrt sie die graue Wand der Hemisphären, und dringt in die Riechnervenganglien, ohne sich auf diesem Wege mit der Substanz derselben zu vermengen; daher sie auch leicht und unverletzt, wie aus einer Scheide kann herausgezogen werden. Wie sie die Mitte des Ganglions erreicht hat, verändert sie die bisher gehabte Richtung von innen nach aufsen, und geht knieförmig gebogen von oben nach unten. An der Beugungsstelle fahren ihre parallelen Markfasern strahlig ausein-

---

(1) Die Abbildung des Gehirns von Rana temporaria bey Carus a. a. O. T. III. f. 3.

(2) Carus a. a. O. S. 182. 183. 186. T. III. f. 17. 11. f. 26.

F. Tiedemann Anatomie d. Drachens. S. 9.

(3) Carus a. a. O. T. IV. f. 7.

ander, kreutzen mit den eintretenden Fasern der Hirnschenkel, und enden zart und ſternförmig auf der untern platten Fläche des Ganglions (1)

Die vordere Commissur der Säugthiere beschreibt in ihrem Verlaufe einen Bogen, dessen Convexität nach hinten gerichtet iſt (2), und höher liegt, als die beyden Schenkel, welche das untere Ende des geſtreiften Körpers und dessen Kapsel durchbohrend, in jener Windung des hintern Lappens endigen (3), in welche sich das Ganglion des Riechnervens umgeſtaltete.

Im Gehirne des Menschen geht die cylindrische nervenförmige (4) Commissur ebenfalls durch das untere Ende des grauen Körpers und dessen Kapsel, in diesen Theilen scharf geschieden, wie in einem Kanal verlaufend, bildet aber in diesem Verlaufe einen Bogen, welcher mit seiner Krümmung nach vorne gerichtet iſt. Die Sehnervenhügel sind tiefer in die Ventrikel hineingetreten, und haben den freyen Theil der Commissur nach vorwärts gedrängt (5). Der

(1) Sieh Fig. III.

(2) Gall et Spurzheim Anatomie etc. S. 290. Pl. XIV. vom Schaafe.

(3) Gall et Spurzheim Anatomie Pl. XIV.

(4) T. IX. in Reils Archiv für Phys. B. IX.

(5) Gall et Spurzheim Anatomie S. 290.

conxexe Theil des Bogens liegt tiefer, als die Schenkel. Diese breiten sich nach Durchbohrung der Kapsel fächerförmig auf der äufsern Wand des Seitenhorns im Grunde der Sylvischen Grube aus (1). Hier liegen auch die Centralendigungen des Riechnervens, und sein einftiges Ganglion, der hackenförmige Markbündel ift auf diese Stelle zurückgedrängt worden.

14.

Alle diese primären, ursprünglichen Hirngebilde liegen auf den Hirnschenkeln, wie auf ihrer Basis. Die durch die Olivenkörper in Pyramiden und ftrickförmige Körper zerlegten Stränge des verlängerten Marks treten zwischen Brücke und Vierhügel eingeengt wieder zusammen (2), und verschmelzen in eins. Dort, wo die durch ihre Trennung heterogen gewordenen Markfasern beyder Gebilde sich kreutzen und vereinigen, entfteht graue Masse (3), welche an dieser Stelle selbft eine ins Schwarze fallende Farbe hat (4). Die seitlichen Markftränge im Rücken-

---

(1) Reil im Archiv für Physiol. B. IX. S. 200. Pl. XV. bey Gall.

(2) Reil im Archiv für die Physiol. B. IX. S. 153.

(3) Gall et Spurzheim Anatomie Pl. V.

(4) Felix Vieq d'Azyr traité d'Anatomie et Puysiologie avec des Planches coloriées. Paris. 1786. Pl. 21. 22. 23. 27.

mark oben und unten verbunden, im verlängerten Marke noch auf der untern Fläche verwachsen, sind als Hirnschenkel völlig unverwachsen und voneinander getrennt. Es endigen sich in ihnen weder Sinnes- noch Bewegungsnerven.

Deutlich und beſtimmt gefasert, liegen die cylindrischen, gleichdicken Hirnschenkel in Fischen, Amphibien und Vögeln dicht und parallellaufend aneinander. Ihre Fasern theilen sich in drey Bündel, wovon der ſtärkſte in die geſtreiften Körper, bey Fischen in die rundlichen Körper auf der Hirnbasis, als ihrem analogen Gebilde, ausſtrahlt, der andere sich markigt als Haut der Sehganglien entwickelt, der dritte in der grauen Masse des Trichters endigt. Deutlich sieht man diese dreyfache Endigung, und dieses Ausſtrahlen der Hirnschenkel im Gehirne der Fische, und im bebrüteten Eye am dritten Tage der Bebrütung. Hier sind die schon erſtarrten Markſtränge in die durchsichtige, faſt noch flüſsige graue Hirnsubſtanz der Hemisphären verlaufend, mit einigen Streifen in die Sehhügel sich fortsetzend leicht zu erkennen (1).

Im Gehirne der Säugthiere werden die Hirnschenkel von oben nach unten plattgedrückt. Ihre Geſtalt ähnelt einem abgeſtumpften Kegel,

---

(1) F. Tiedemann Anatomie der Vögel B. II. S. 214.

dessen abgestumpfte Spitze der Varolsbrücke zugekehrt ist, dessen Basis hingegen auf dem gestreiften Körper ruht, wenn man das Hirn umgekehrt hält (1). Die Umänderung der gleichdicken Hirnschenkel von Fischen, Amphibien und Vögeln in diese konische Gestalt wird durch die häufige graue Masse bewirkt, welche sich im Innern der vorher ganz markigen Hirnschenkel ansammelt; denn in Säugthieren treten die trennenden Olivenkörper zuerst hervor.

Die Hirnschenkel des Menschen werden nach oben noch dicker als jene der Säugthiere. Diese Theile begründen einen der Hauptunterschiede zwischen dem Gehirne des Menschen und der Mammalien. Bis jetzt ganz übersehen, kannte ihn jedoch schon Willis (2). Während nämlich die Hirnschenkel der Säugthiere, wie jene der Fische, Vögel, und Amphibien parallel nebeneinander bis zu ihrem Ausstrahlen in die verschiedenen Gebilde verlaufen, und graue Masse des Trichters und Mammillarkörper auf ihnen ruhen, oder vielmehr unter ihnen liegen, so treten die beyden Hirnschenkel beym Menschen schon in der Brücke (3), noch mehr aber aufser derselben, voneinander, und verlau-

(1) Döllinger a. a. O. §. 3.

(2) Th. Willis Cerebri Anatom. S. 12.

(3) Reil im IX. B. d. Archivs für Phys. S. 150.

fen unter einem spitzen, in verschiedenen Menschen verschiedenen Winkel zu den geſtreiften Körpern. Graue Masse des Trichters und Mammilienkörper liegen nun zwischen ihnen (1). So wird die Divergenz der Hirnschenkel ein Hauptunterscheidungszeichen zwischen Thier- und Menschengehirn, und der dadurch gebildete, an Gröſse variirende Winkel begründet selbſt eine Verschiedenheit zwischen Menschen- und Menschenhirn. Die Breitedifferenz zwischen dem Gehirne des Menschen und der Säugthiere gründet sich gröſstentheils auch auf dieses Auseinandertreten der Hirnschenkel. In den früheſten Perioden des menschlichen Foetuslebens findet diese Divergenz wahrscheinlich noch nicht ſtatt, so wenig, als die Dickenverschiedenheit beyder Endtheile der Hirnschenkel.

Die Markfasern dieser Gebilde endigen bey Menschen und Säugthieren nur in zwey Punkten. Die dritte Endigung in die graue Masse des Trichters iſt hier vershwunden. Die Endigungspunkte sind die Hemisphären und die geſtreiften Körper (2).

---

(1) Man vergleiche die Basis des Kalbshirns auf der III. T. bey Gall mit seiner IV T. oder der Hirnbasis in Sömmerringii Tabula baseos encephali.

(2) T. V. bey Gall und Reil: Das Hirnschenkelsystem oder die Hirnschenkelorganisation im grofsen Hirne. Archiv für die Phys. B. IX. S. 147—171.

15.

Mit diesen Theilen ist die Reihe der primären ursprünglichen Formen geschlossen. Ihnen schliessen sich schon in Fischen Theile an, welche als Productionen secundärer Formation müssen betrachtet werden. Es erscheinen im Fischgehirne die Anfänge der Vierhügel, und ein den grauen Körpern analoges Gebilde.

In der ganzen Klasse der Fische, nur wenige Arten ausgenommen (1), entsteht unmittelbar vom hintern Rande des letzten Ganglienpaares auf dem Grunde der Sehhügel eine einfache Lamelle. Diese geht nur wenig gewölbt nach hinten, und schlägt sich dann gegen ihre Wurzel zurück. Die Enden der zurücklaufenden Lamelle verwachsen unter sich und mit den Hirnschenkeln. So entsteht ein länglicht rundes, aufsen graues, innen markiges (2) Gebilde, welches blofs an seiner Basis mit den übrigen Hirntheilen verwachsen, sonst aber frey und lose, dachförmig über die vierte Hirnhöhle gewölbt ist, und dieselbe bedeckt. Durch die Art seiner Bildung und Entstehung enthält es eine Höhle, welche in allen Fischgehirnen zugegen ist (3). Nirgends verwachsen die einander zugekehrten Flächen der La-

---

(1) Arsaky a. a. O. S. 20.

(2) Carus a. a. O. S. 145.

(3) Arsaky a. a. O. S. 20.

melle (1). Nur einige Arten des Genus Caranges, Scomber, Centronotus, Raja und Squalus machen eine Ausnahme von dieser Norm. Während in allen andern Geschlechtern die Lamelle sich nach unten herumschlägt, und in die Nähe der Hirnschenkel gelangend, von diesen gleichsam angezogen, mit ihnen zusammenfliefst, so erscheint in mehrern Arten der obengenannten Geschlechter gerade das Gegentheil (2). Die nur eine kurze Strecke nach hinten gehende Lamelle läuft gegen ihren Entſtehungspunkt nicht nach unten zurück, sondern ſtülpt sich nach oben um, und endigt frey und unverwachsen. Die Vierhügel haben die Geſtalt eines einfachen, dünnen, hackenförmig gekrümmten Blättchens. Das Rudiment der Vierhügel bald rund, bald in die Länge gezogen, bald mehr, bald weniger gewölbt, zeigt noch keine Einschnürungen und Abtheilungen, sondern iſt gleichförmig und ungetheilt. Nur im Hirne von Squalus Catulus erscheint auf der obern Fläche eine Längenfurche, welche das in den übrigen Fischen gleichförmige Gebilde in zwey seitliche Theile trennt, und durch Hinabdrücken der

---

(1) Man sehe die Abbildungen bey Carus a. a. O. T. II. f. 1. 3. f. 4. 6. 8. 10. 21. 23.

Arsaky T. I. f. 14. 17.

(2) Arsaky a. a. O. S. 20.

obern Wand selbſt die einfache Höhle in eine rechte und linke theilt (1).

Das Gehirn der Amphibien, diese Mittelform zwischen Fisch- und Vogelhirn, ein wahrer Hirnhermaphrodite, zeigt durch seine verschiedene Ordnungen alle Formen der Vierhügelformation, welche in den Fischen erscheinen.

Die Batrachier und Ophidier haben die umgekehrte Vierhügelform der Geschlechter Caranges, Scomber, Centronotus, Squalus und Raja. Wie in diesen das einfache Markblatt hackenförmig und ungeschlossen nach oben gekrümmt iſt, so findet sich dieselbe Geſtalt in den Batrachiern nach unten gekehrt (2). Die Vierhügel der Saurier und Chelonier zeigen die den Vierhügeln der übrigen Fische eigene Form. Wie in den Fischen iſt es eine länglichtrunde gewölbte gleichförmige Membranenduplicatur (3). Nur die Vierhügelformation von Lacerta crocodilus iſt wie jene von Squalus catulus durch eine Furche getheilt. Dort eine Längenfurche,

---

(1) Arsaky a. a. O. S. 21.

(2) Carus a. a. O. T. III. f. 3. von Rana temporaria, f. 8. von Lacerta lacustris, f. 14. u. 16 von coluber natrix.

(3) Carus a. a. O. T. III. f. 9. 11. von Testudo Midas. f. 18. 26. von Lacerta Iguana.

geht sie hier in die Queere, und bildet eine vordere und hintere Erhabenheit (1).

In den Vögeln, den Repräsentanten der den Fischen gerade entgegengesetzten Thierform, findet sich keine Spur von der Formation der Vierhügel. Dieses ganze Gebilde ist verschwunden, und es läfst sich nichts ihm Analoges im Vogelhirne nachweisen.

Die Embryonen der Säugthiere und des Menschen zeigen in den frühften Perioden deutlich, wie die Vierhügel nach Art aller secundären Gebilde aus einer Membran entwickelt werden.

In den erften Epochen des Foetuslebens der Säugthiere und des Menschen sieht man eine Membran von dem hintern Ende der Sehhügel und ihrer Commissur (lezterer Ursprung vorzüglich deutlich in Schweinsembryonen von einem und einem halben Zoll (2), und in Kaninchenembryonen von neun Zoll Länge (3)) kommend nach hinten treten, und an ihren Seitenrändern mit den Hirnschenkeln verwachsen (4). Nach hinten ftöfst die Markplatte auf das

---

(1) Carus a. a. O. T. III. f. 23. 26.

(2) Meckel. deutsch. Archiv. S. 75.

(3) Meckel ibid. S. 40.

(4) Döllinger a. a. O. §. 15.

kleine Gehirn, und wird von diesem gedrängt sich nach unten und vorwärts zurückzurollend. Der zurückgerollte Theil erreicht aber nicht mehr die Ursprungsstelle, wie in den Fischen, sondern nach einer kurzen Verlaufstrecke wird er von einer aus dem kleinen Gehirne kommenden Formation, von dem vordern Marksegel, angezogen, und fliefst mit demselben zusammen. Die Formation der Vierhügel ist noch einfach, und glatt, wie bey Fischen, in Kaninchen-Embryonen von sieben Linien (1), und in Schaafs-Embryonen von sechs Linien (2), selbst im Menschenfoetus von neun Wochen findet man noch keine Einschnürungen und Abtheilungen (3). Erst in Kaninchen-Embryonen von neun Linien (4), und Schaafs-Embryonen von einem Zoll (5) Länge erhebt sich die bisher glatte und ebene Oberfläche in Anschwellungen und Erhabenheiten. Beym menschlichen Foetus geschieht dieses erst in der eilften Woche (6).

Wie im Fischgehirne zuerst die Längenfurche, später im Amphibiengehirne die Queerfurche auf der Vierhügelformation erscheint, so ist auch

---

(1) Meckel im deutschen Archiv S. 38.
(2) Meckel ibid. S. 45. f. 26.
(3) Meckel ibid. S. 83.
(4) Meckel ibid. S. 29.
(5) Meckel ibid. S. 48.
(6) Meckel ibid. S. 87. f. 21.

in den Embryonen der Säugthiere und des Menschen die Trennung in eine rechte und linke Hälfte die primäre (1). Erſt später tritt auch die Queerfurche, und mit ihr die Theilung in ein vorderes und hinteres Paar Erhabenheiten ein. Die Trennung in die seitlichen Erhabenheiten wird durch ein eigenes Bändchen bewirkt. Dieses Gebilde von der Commissur der Sehhügel entspringend, zieht die einfache Markplatte in der Mitte zusammen, und drängt sie seitlich heraus (2). Nach hinten senkt sich dieses markige Bändchen auf die Hirnklappe herab (3). Im Foetusgehirne iſt es deutlicher zu sehen, als im Gehirne von Erwachsenen (4).

Im Foetuszuſtande liegen die Vierhügel frey und unbedeckt, von den Sehnervenhügeln und dem kleinen Gehirne getrennt. Mit der Zeit treten sie näher an diese Gebilde. Während das vordere Paar zwischen die Sehnervenhügel hineingetrieben wird (5), drängt das kleine Gehirn das hintere Paar so auseinander und zur Seite, daſs sie nur durch eine schmale, markige Falte, eine Art von Commissur, noch verbunden

---

(1) Meckel im deutsh. Archiv. S. 49. S. 87.

(2) Döllinger a. a. O. §. 15.

(3) Nöthig de decussatione nervorum opticorum. f. 2.

(4) Man sehe Tab. IV. dd.

(5) Döllinger a. a. O. §. 15.

werden (1). Dadurch übertrifft das vordere Vierhügelpaar das hintere sehr an Gröfse (2). So verhält es sich im Gehirne der Pflanzenfresser. Das Gehirn der Fleischfresser zeigt gerade das umgekehrte Verhältnifs. Das vordere Paar der Vierhügel ift kleiner, das hintere gröfser (3). Mit dieser Gröfsendifferenz des vordern und hintern Paars ftcht auf eine merkwürdige Art die Breite und Gröfse der Brücke in einem umgekehrten Verhältnifse. Ift das vordere Hügelpaar grofs und ansehnlich, so ift die Brücke klein und schmal, und so umgekehrt (4). Die Brücke ift die Commissur des kleinen Gehirns, dessen Sinn das Gehör ift (5). Die Vierhügel dagegen sind eine Production der Sehnervenhügel, in welchen die Sinnesnerven des grofsen Gehirns (6) enden. Im Menschenhirne sind die Paare bald gleich grofs, bald das vordere Paar merklich gröfser, als das hintere (7). Ohne Zweifel variirt auch die Breite der Brücke nach dieser Verschiedenheit. Dieses ift um so wahrscheinli-

---

(1) Meckel a. a. O. S. 65. 68.

(2) Man sehe T. IV. aa. bb. Fig. V, b. c.

(3) Blumenbach Handbuch der vergleichenden Anatomie. S. 303.

(4) Th. Willis Cerebri Anatome. S. 18.

(5) Oken über die Bedeutung der Schedelknochen.

(6) Oken ibid.

(7) Sömmerring v. B. d. menschl. Körp. B. V. S. 48.

cher, da die ganze Formation des kleinen Gehirns sich auf Koſten der Vierhügel zu vergröſsern scheint, und in demselben Maafse an Gröſse und Ausdehnung gewinnt, als diese daran verlieren.

Die anfänglich dünne und einfache Markplatte, welche sich zu den Vierhügeln geſtaltet, wird allmählig dicker, und gewinnt an Masse. Diese Massezunahme hält gleichen Schritt mit der schärfern und genauern Absonderung der Hügelpaare. Die breite und beträchtliche Höhle, über welcher die Vierhügel gleich einer Kuppel gewölbt sind (1), schnürt sich immer enger und schmaler zusammen, und wird Sylvische Wasserleitung (2).

Im Gehirne der Säugthiere und des Menschen kömmt zu den Vierhügeln ein neues Gebilde, das Corpus geniculatum. In den frühſten Perioden des Foetuslebens (wie in sechs Linien langen Schaafs - Embryonen (3)) endigt der Sehnerve ganz allein in den Sehnervenhügeln. Diese liegen noch aufserhalb den Hemisphären (4). In spätern Epochen wird die Cen-

---

(1) Man sehe die Abbildungen zu Meckels Abhandlung im deutscheu Archiv.

(2) Vergleiche f. 1. bey Döllinger mit der Abbild. au T. I. bey Sömmerring über d. Org. d. Seele.

(3) Meckel im deutshen Archiv S. 45.

(4) Fig. 22. bey Meckel.

tralendung des Sehnervens zum Theil von den Sehnervenhügeln verdrängt, und auf die Vierhügelformation geschoben. Dort erzeugt sich ein länglichtes kolbigtes, mit den Vierhügeln verwachsenes und verflossenes Gebilde. Die Sehnervenhügel sind um diese Zeit gänzlich in die Seitenventrikel gewandert (1), und gröfstentheils Ganglien der Hemisphären geworden. In Schaafs-Embryonen von neun Zoll Länge beginnt die Entwicklung des Corpus geniculatum (2). Im menschlichen Gehirne verhält es sich eben so. In welcher Epoche des Foetallebens die Entwicklung des Corpus geniculatum anfange, in welcher sie vollendet sey, dieses ist noch ungewifs. Wahrscheinlich findet sich im dritten Monate der Schwangerschaft noch keine Spur davon, und erst das fünfte Monat mag die Vollendung dieses Hirn-Organs herbeyführen. In erwachsenen Menschen verfliefsen die Centralenden des Sehnervens mit dem Corpus geniculatum und den Vierhügeln. Nur eine kleine Parthie endigt in der hintern untern Gegend der Sehhügel (3). Daher haben mehrere Anatomen (Gall, Cuvier, Carus,) die Sehnervenhügel als secundäre Gebilde, die Vierhügel dagegen als die ursprünglichen Ganglien der Sehnerven betrachtet.

---

(1) Meckel a. a. O. f. 72. 74.

(2) Meckel a. a. O. S. 72.

(3) S. Th. Sömmerring v. B. d m. K. B. V, S. 148.

16.

Auf der Basis des Fischgehirns rollt sich plötzlich unterhalb den Sehganglien der gröfste Theil der Markfasern der Hirnschenkel nach hinten zurück (1), und erzeugt dort zwey graue bohnenförmige Körper (2), in deren Mitte man deutlich die Radiation der eintretenden Markfasern erkennen kann. In den Squalis, Rajis, bey Zeus faber, Sphyraena Spet, Cepola taenia, Esox lucius und Cyprinus Carpio entfteht in ihnen eine kleine Höhle durch das Auseinanderfahren der Markbündel (3), dagegen werden sie in Tetrodon mola, Uranoscopus scaber, Scorpaena racassa, Trachinus Draco, Xiphias gladius und in den Arten des Genus Sparus ganz solide gefunden (4). Die Arten des Genus Squalus zeigen einen einfachen grauen Körper (5). Nur eine schwache Längenfurche deutet die Trennung in zwey seitliche Theile an, welche Trennung in allen andern Fischen zugegen ift. Im Gehirne von

---

(1) Man sehe T. XXVII. f. 1. in Al. Monro's Vergleichung des Baues und der Physiologie der Fische, übers. von Joh. Gott. Schneider.

Die Hirnbasis von Raja Batis.

(2) T. I. f. 2. bey Camper a. a. O. und Carus a. a. O. T. II. f. 2. 5. 9.[b]

(3) Arsaky a. a. O. S. 29.

(4) Arsaky ibid.

(5) Arsaky ibid.

Salmo fario gesellt sich dem grauen Körper jeder Seite sogar noch ein kleiner mit ihm dicht verwachsener hinzu, so dafs zwey Paar Anschwellungen auf der Basis erscheinen. Dieses den geftreiften Körpern in den höhern Klassen analoge Gebilde von Seh- und Riechnervenganlien und der Kreuzung der Sehnerven auf die Hirnbasis zurückgedrängt erscheint hier noch nicht Hemisphären erzeugend, es ift ein blofser Knote, ein Ganglion secundärer Formation, dessen Productivität durch seine Lage beschränkt und verhindert ift. Aber schon in den Amphibien schieben sich die Hirnschenkel über das Chiasma der Sehnerven weg, und drängen die Ganglien der Geruchsnerven nach vorne und unten. Wie die Markbündel am hintern Rande der Riechganglien ausftrahlen, so werden sie mit grauer Masse bedeckt, es bildet sich der geftreifte Körper. Dieser ift länglichrund und bedeckt den ganzen Boden der Hemisphären-Ventrikel (1).

Die Hirnschenkel der Vögel gehen mitten durch die Ganglien der Riechnerven hindurch, auf diesem Wege mit den austretenden Markfasern der vordern Commissur sich kreutzend. Wie sie nach oben ausftrahlen, legt sich graue Masse zwischen ihre ftrahlichten Fasern (2), und so

(1) Carus a. a. O. T. III. f. 17. 26.

(2) Franke in Reils Archiv B. XI. S. 223.

entsteht ein oben gewölbter, unten, wo er auf den Riechnervenganglion aufliegt, plattgedrückter Körper, welcher als der Sammelplatz des Hirnmarks zu betrachten ist (1). Der gestreifte Körper bedeckt in Vögeln noch ganz allein den Boden der Hemisphären-Ventrikel, und theilt diesen Platz mit keinem andern Gebilde (2), daher auch die scharfbegränzten Ränder. In den Säugthieren und beym Menschen legt sich in die durch die Divergenz der Hirnschenkel erzeugten Zwischenräume graue Masse (3); nicht abgesondert und in einzelnen Parthieen, sondern wie es scheint, als eine graue ursprünglich mit der Corticalsubstanz der Hemisphären zusammenhängende Membran, deren untere welligte Fläche in die Endigungen der Hirnschenkel passt. Wenigstens gelingt es zuweilen nach vorhergehender Präparation in Salzsäure, leichter im Hirne der Kinder als der Erwachsenen die graue Masse der gestreiften Körper, wie aus einer Schaale herauszunehmen (4). So entsteht in jeder Hirnhälfte ein länglicher wulstiger Körper, welchen die Anatomen den gestreiften Körper nennen, weil er durch das faltenförmige Einsenken von grauer Masse zwischen die Markfibern im Durchschnit-

---

(1) Alb. ab Haller Op. min. T. III. S. 129.

(2) Carus a. a. O T. IV. f. 10.,

(3) Gall et Spurzheim Anatomie etc. Pl. V.

(4) J. et C. Wenzel a. a. O. S. 307.

te ein geſtreiftes Ansehen erhält (1). Der geſtreifte Körper iſt das Ende und die Spitze der Hirnschenkel (2), so wie seine graue Masse der Grund und die Bedingung dieser Endigung. Auch dieses spricht für die membranenartige Structur der grauen Subſtanz, im Gegensatz des cylindrischen wulſtigen Hirnschenkels.

Die Lage, Form, und Geſtalt dieses Gebildes iſt durch das ganze Foetusleben hindurch einem ſteten, ununterbrochenen Wechsel unterworfen. In den früheſten Perioden liegt der geſtreifte Körper parallel mit der innern Fläche der Hemisphären. Er besitzt eine länglichte, an beyden Enden spitz zulaufende Geſtalt. Wegen der frühen Bildung der Sylvischen Grube krümmen sich die spitzen Enden wie jene des Hirnwulſtes nach unten gegeneinander. So verhält es sich im Säugthiere, und in menschlichen Embryonen bis gegen die neunte Woche (3). In den ſpätern Epochen des Foetalzuſtandes, bey Menschen zwischen der zehnten und eilften Schwangerschaftswoche treten durch die groſse Hirnſpalte Bichats die bisher vor denselben gelegenen Sehnervenganglien in die Sei-

(1) Vicq d'Azyr T. XIV. f. 4.

(2) Th. Willis Cerebri anatom. S. 12.

(3) Meckel im deutschen Archiv der Physiologie. Man vergleiche a. a. O. f. 12. f. 9. f. 26. f. 32. etc. T. II. f. 8. f. 16.

tenventrikel des Hirns. Diese drängen das hintere spitze Ende des geſtreiften Körpers nach aussen, während sein vorderes Ende, welches allmählig an Dicke zunimmt, so wie das hintere schmäler wird, auf seinem Platze verharrt (1). Je mehr der Foetus sich seiner Reife nähert, deſto tiefer treten die Sehhügel zwischen die geſtreiften Körper, deſto mehr entfernen sich die hintern Enden dieser Gebilde. In erwachsenen Säugthieren und in menschlichen Embryonen von zwanzig Wochen iſt die Gröſsenverschiedenheit zwischen vorderm und hinterm Ende noch nicht so beträchtlich und auffallend. Ein breiter Raum trennt noch geſtreifte Körper und Sehhügel (2). Im Hirne des reifen Menschenfoetus dagegen, und jenem des Erwachsenen iſt das hintere Ende zwischen der Kapsel Reils und dem feſtverwachsenen Sehhügel eingekeilt, schlank und schmal iſt sein äuſserer gekrümmter Rand mit der Kapsel verflossen. Das hintere Stück iſt Schweif geworden, während das vordere Ende jenem der andern Seite nahe liegend, kolbigt angeschwollen, Kopf wurde (3). Der

---

(1) Sieh Fig. I. b.

(2) Döllinger a. a. O. f. 5.

(3) Wie das vordere Ende des gestreiften Körpers sich auf Kosten des hintern vermehrt, und von den Sehhügeln gedrängt, kolbigt anschwillt, während das hintere schmal und schlank wird, wie hiedurch ein starkes Miſsverhältniſs in der Gröſse zwischen vor-

ursprünglich innen liegende, und seine concave Fläche nach unten richtende geſtreifte Körper verläuft nun an der äuſsern Wand des Seiten-Ventrikels, mit seiner concaven Fläche nach innen schauend. Durch das Eindringen der Sehhügel iſt der geſtreifte Körper gezwungen, eine Viertelskreisschwingung von innen nach auſsen zu machen.

17.

Die Hirnschenkel sind die Wurzel einer neuen Production. Wie der Hut auf dem Stiele des Schwamms, ruhen auf ihnen, und sind an sie geheftet die Hemisphären.

In den Fischen endigen die Markbündel in den grauen Körpern der Basis; dort kömmt es nicht zur Hemisphärenbildung. Erſt da, wo die Hirnschenkel über die Riechnervenganglien weggeschoben erscheinen, geſtalten sich ihre Enden zu geſtreiften Körpern, und vom äuſsern Rande derselben beginnt eine neue Formation. Sobald die Markfasern der primären Hirnschenkel auf graue Masse ſtoſsen, und in ihr endigen, so entwickelt sich am äuſsern gekrümmten Rande des so entſtandenen geſtreiften Körpers eine graue Membran. Diese ſteigt so weit nach oben, bis die

---

derm und hintern Ende sich in der kurzen Zeit von zwey Monaten bildet, zeigt sehr deutlich der Vergleich zwischen f. 5. und 2. bey Döllinger a. a. O.

der einen Seite in die Wirkungssphäre jener der andern Seite gelangt. Von diesem Momente ziehen sie sich wechselseitig an. Die Membranen rollen gegeneinander zusammen, ohne jedoch zu verwachsen oder zu verflieſsen. Denn im Berührungspunkte der beyden grauen Platten entſteht ein ſtrahligtes Markgebilde, es erscheint dort das sogenannte Syſtem der Commissuren.

Die einfachſte Hemisphärenform zeigt das Gehirn der Amphibien. Eine glatte graue Membran entſteht vom äussern Rande des Riechganglions und des grauen Körpers, rollt sich zusammen, und bildet auf diese Art eine nach hinten offene Höhle, deren Grund der convexe Theil des geſtreiften Körpers einnimmt (1).

Ganz so geſtaltet sind die Hemisphären der Vögel. Hier wie dort findet sich bloſs eine zusammengerollte graue Haut (2), welche glatt iſt, und nur in einigen Arten (Schwimmvögeln) eine schwache Furche längs der Basis des geſtreiften Körpers zeigt (3). Die Hemisphären sind übrigens nach hinten dick und ausgedehnt, nach vorne dünn und schmal. Hier liegt der

---

(1) Sieh die Abbild. auf T. III. bey Carus.

(2) Alb. ab Haller Op. min. T. III. S. 192.

(3) Man sehe die fig. 17. 18, T. IV. bey Carus a. a. O. T. LVI. f. 1. bey Collins a. a. O.

kleinere schwächere, dort der gröfsere ſtärkere Theil des geſtreiften Körpers.

In den Embryonen der Säugthiere und des Menschen beſtehen die Hemisphären wie bey Amphibien und Vögeln noch aus reiner grauer Subſtanz. In drey Linien langen Schaafsembryonen iſt die graue Masse noch so durchsichtig, daſs sie die geſtreiften Körper hindurchschimmern läſst (1). Erſt in den spätern Perioden des Foetuslebens entſteht im Innern der Ventrikel eine markige Haut. Diese überzieht den Boden und die Wandungen der Seitenhöhlen, und flieſst später nach oben mit der groſsen Hirncommissur zusammen, während nach unten ihre Fasern unter spitzen Winkeln sich in den Bogen senken. Die Entſtehung der innern Markhaut fällt wahrscheinlich ins vierte Monat des Foetuslebens. Früher und namentlich noch zu Ende der eilften (2), und selbſt der zwölften Woche iſt keine Spur davon zugegen. Die Hemisphären zeigen nichts als graue Masse, deren Windungen und Vertiefungen auf der Höhlenfläche so gut wahrzunehmen sind, als nach auſsen (3). Das Hervortreten und Bilden der innern Markhaut scheint in geradem Verhältniſse

(1) F. Meckel im deutschen Archiv. S. 39.

(2) F. Meckel a. a. O. S. 89.

(3) Sehe Fig. 1.

mit dem Eintritte der Sehhügel in die Hirnhöhlen zu ſtehen. Bey Amphibien und Vögeln, wo die Mammillarkörper das Eindringen dieser Gebilde und ihre Aufnahme in die Hirnventrikel hindern und verwehren, beſtehen die Hemisphären aus reiner grauer Masse (1). In dem Embryonengehirne des Menschen und der Säugthiere findet sich nichts davon, solange die Sehhügel nicht durch die groſse Hirnspalte gegangen sind.

Also wahrscheinlich gegen die vierzehnte Schwangerschaftswoche, oder zu Ende des vierten Monats kömmt diese Membran zum Vorschein, und mit ihr zugleich ein anderes neues Gebilde, die Marksubſtanz. Diese entſteht faserigt (2), zwischen der innern Fläche der grauen Subſtanz, und der dieser entgegengesetzten äuſsern Fläche der Markhaut. Die Marksubſtanz iſt das intermediäre Gebilde zwischen beyden, und findet sich nur dort, wo graue Hemisphärensubſtanz der innern Markhaut entgegenſteht. Auf dem Boden der Seitenhöhlen fehlt die Marksubſtanz, dort überzieht unmittelbar, ohne vermittelndes Gebilde, die Markhaut die geſtreiften Körper und die Sehhügel, und verbindet beyde Theile, indem sie sich in die Furche senkt, und die hier laufende Vene durchschimmern läſst (3),

(1) Alb. de Haller Op. min. T. III. S. 192.

(2) Th. Willis de anima brutorum. Genev. 1680. S. 39.

(3) C. et J. Wenzel a. a. O.

wodurch die Taenia semicircularis entſteht, deren Vermischung mit dem Bogen besonders deutlich iſt (1).

Im allgemeinen iſt diese Haut zwar im Foetus dicker als im Ausgetragenen oder Erwachsenen, zerreifst aber dort leichter, und iſt hier zäher und dehnbarer. Daher fallen bey der schwächſten Berührung geſtreifte Körper und Sehhügel auseinander (2), indem die verbindende Markhaut zerreifst, welche im Foetus ohne dieſs auch leicht von ihren Anheftungsflächen zu trennen iſt, während dieses im Erwachsenen kaum gelingt.

Mit dem Erscheinen und der Bildung der Markhaut und der durch sie vermittelten Marksubſtanz verschwinden alle Furchen und Unebenheiten auf den Hemisphären des Foetusgehirns. Die in neun Wochen alten menschlichen Embryonen zuerſt erscheinenden Furchen und Unebenheiten (3) beginnen in der vierzehnten Woche sich zu verkleinern und zu verringern (4), und sind im vierten Monate ganz ver-

---

(1) J. L. Andreas Mayer anatomisch - physiolog. Abhandlung vom Gehirn, Rückenmark und Ursprung der Nerven. Berlin 1779. S. 10.

(2) Döllinger a. a. O. §. 5.

(3) F. Meckel a. a. O. S. 83.

(4) F. Meckel a. a O. S. 96.

ſtrichen (1). Nur die mittlere Fläche zeigt eine dem Hirnbalken parallel verlaufende Furche. Wie die äuſsere Fläche ihre Furchen verliert, so wird auch die innere glatt und eben.

Dieser normale Zuſtand der Hemisphären im viermonatlichen Menschenfoetus iſt conſtant in der Ordnung der Nager, und findet sich bey ausgetragenen Thieren dieser Familie. Eine einfache zusammengerollte Haut, aufsen grau, innen von der ſtarken Markhaut überzogen, zwischen beyde spärliche Markmasse gelagert, bildet hier die Hemisphäre. Diese dreyfache Lage verschiedener Subſtanzen unterscheidet auch ganz allein die Hemisphären der Nager von jenen der Vögel und Amphibien. Wie in diesen sind ihre Flächen glatt, ohne Furchen und Erhabenheiten (2).

Zu Anfang des fünften Monats der Schwangerschaft geht mit den bisher einfach zusammengerollten Hemisphären eine namhafte Veränderung vor. Die Membran erweitert sich oben, und bildet hier zwey Falten, von denen die eine nach innen und unten, jener der andern Seite sich entgegenrollt, die andere aber nach aufsen

---

(1) Meckel sagt: „Die Wände der Hemisphären haben sich aufserordentlich verdickt, daher die Höhlen enger geworden sind." a. a. O. S. 100.

(2) J. et C. Wenzel a. a. O. S. 23.
Th. Willis Cerebr. anatom. S. 9.

und unten tritt. So entsteht eine wulstförmige Anschwellung der vorher gleichförmigen Membran. Diese nennt Döllinger den grofsen Hirnwulst (1).

Auf diese Art bleibt von der ursprünglichen Hautausbreitung, wie sie in Embryonen, und in der Familie der Nager gefunden wird, nur eine geringe Spur als äufsere Wand der Hirnventrikel zurück, die Kapsel des gestreiften Körpers nach Reil (2). Sie besteht nach ihrer primären Structur aus grauer Substanz, Markmasse, und innerer Markhaut (3). Im fünften Monate noch ganz frey liegend, wird sie späterhin immer mehr und mehr von der äufsern Falte des grofsen Hirnwulstes bedeckt, und verschwindet endlich ganz (4).

Die ganze übrige membranenartige Marksubstanz legt sich zusammen, und bildet Duplicaturen (5). Die graue Substanz folgt dieser

---

(1) a. a. O. §. 6.

(2) Archiv B. IX. S. 144.

(3) Döllinger a. a. O. §. 6.

(4) Wie sie vom fünften Monate bis zum neunten allmählig überdeckt wird, zeigt der Vergleich zwischen der 8ten und 9ten Fig. bey Döllinger.

(5) Gall et Spurzheim Anatomie etc. S. 297—311. Untersuchungen. 15—76. 173—219. T. II. f. 3.

Faltung der Markmasse, während die innere Markhaut blos brückenartig über den Anfang jeder Duplicatur hingeht, ohne mit in dieselbe einzugehen (1). Will man daher die Duplicaturen entfalten, eine Manipulation, die schon Willis kannte (2), so muſs die innere Markhaut zerrissen werden. Gall hielt daher die innere Markhaut für ein Product der sich kreuzenden Markfasern seines eintretenden und zurücklaufenden Fasersyſtems (3).

So wird der früher einfache Hirnwulſt vielfach gefaltet und gefurcht, und erhält ein darmförmig gewundenes Ansehen, während seine innere, die Wandungen der Hirnhöhlen bildende Fläche glatt und eben bleibt. Die Windungen erscheinen zuerſt am vordern Theile des Hirnwulſtes, am späteſten auf dem hintern (4). In der Familie der Ferae Blumenbachs (in Fuchs, Wolf, Hund, bey der Katze,) und in der Ordnung der Doppelhufer, (im Kalbe, Schaafe,) zei-

---

(1) Gall et Spurzheim Anatomie etc. Pl. X. 38. Ein senkrechter Durchschnitt der innern Markhaut, wodurch ihre Dicke und ihre Verschiedenheit von der Marksubstanz kund gethan wird.

(2) Th. Willis Cerebri Anatome. S. 9.

(3) Gall et Spurzheim a. a. O. "endroit du tissu des deux ordres des filamens nerveux."

(4) Carus a. a. O S. 292.
Döllinger a. a. O. f. 9.

gen sie die gröfste Symetrie (1). Wahrscheinlich, die Affen ausgenommen, auch in den übrigen Thieren. Im Menschen dagegen variiren die Windungen in Hinsicht der Geſtalt, Richtung und Verbindung auf mannigfaltige Art, und in dieser Hinsicht findet zwischen beyden Hemisphären durchaus keine Symetrie ſtatt (2). Nach Sömmmerring (3) ſteht die Anzahl der Windungen nicht blos im Verhältnisse zur absoluten Gröfse des Hirns, sondern auch zum relativen Gröfsenverhältnifs zwischen dem Gehirne und seinen Nerven. Dieses Alles mag ein Criterium der Gall'schen Meinung von der Bedeutung der Hirnwindungen seyn.

Die innere Hauptfalte des grofsen Hirnwulſtes, indem sie nach innen und unten geht, ſtöfst auf die Sichel; die innere Fläche der Hemisphären iſt plattgedrückt (4). Ihr vorderes Ende rollt sich von vorne nach hinten, und bedrängt die seinen Gang hindernden Schenkel des Bogens, während das hintere Ende vom kleinen Gehirne nach vorne und aufsen geschoben wird, und so zur Bildung des hintern und un-

(1) C. et J. Wenzel a. a. O. S. 20.

(2) C. et J. Wenzel a. a. O. ibid.

(3) S. Th. Sömmerring v. B. d. m. K. B. V. S. 28.

(4) Vergleiche f. 1. bey Döllinger und T. I. in Sömmerring über d. Org. d. Seele.

tern Horns der Seitenhöhle beyträgt. Die äufsere Hauptfalte des grofsen Hirnwulftes rollt sich über die Kapsel weg, ihre beyden kolbigten Enden, das hintere zum Theil vom kleinen Gehirne bedrängt, suchen sich wölbend einander nahe zu kommen, und begründen so die Abtheilung des grofsen Hirns in einen vordern und hintern Lappen. Je mehr die beyden Enden sich einander nähern, defto mehr verschwindet von der früher deutlich sichtbaren Kapsel, bis diese endlich ganz auf den Boden der durch das völlige Aneinanderliegen der Lappen gebildeten Sylvischen Grube zurücktritt. Die Sylvische Grube findet man als solche nicht im Gehirne der Säugthiere. Hier hindert das gyrusförmige Ganglion des Riechnervens das völlige Zusammentreten der Enden der äufsern grofsen Hirnfalte. Es erscheint an ihrer Statt nur eine nach oben und unten geschlossene Grube.

Im Menschen ift dieses anders. Auch nicht einmal in den früheften Perioden seines Foetuslebens mag die Schliefsung der Sylvischen Grube nach unten ftatt haben, und das Fragment, das Analogon des Riechnervenganglions der Thiere, der hackenförmige Markbündel Reils (von welchem der Hacken Döllingers ohne Zweifel das Synonim ift) scheint gleich Anfangs mit dem Ende des hintern Lappens verflossen, von diesem nach oben gerissen, und in den Grund der Sylvischen Grube versenkt worden

zu seyn (1). In den früheſten Embryonen ein offenes breites Thal bildet sich durch das allmählige Annähern der Lappen eine von hinten und oben nach unten und vorne gehende Spalte (2), welche nach oben blind endigt, nach hinten und innen von der Kapsel des grauen Körpers geschlossen iſt.

Der Eintritt der Sehhügel in die Hirnhöhlen iſt nicht allein epochemachend in der Hemisphärenbildung durch das Hervorrufen der innern Markhaut, sondern selbſt Geſtalt und Form der Hemisphären werden vielfältig dadurch beſtimmt.

In den Amphibien und Vögeln sind die Hemisphären glatt, niedrig, in die Länge gezogen. Die Sehhügel liegen frey und unbedeckt. Bey den Säugthieren sind die Sehhügel in die Hirnhöhlen getreten. Die Hemisphären haben mehr Rundung, Wölbung und Höhe. Dieses nimmt zu vom Gehirne der Nager bis zu jenem der Quadrumanen, und erreicht die höchſte Fülle im Menschen. In menschlichen Embryonen beginnt die Wölbung und das Erhöhen im sechſten Monate (3). Selbſt auf die Erzeugung der Mark-

---

(1) Man sehe f. 5. h. bey Döllinger.

(2) Gall und Spurzheim Anatomie. Pl. VIII.

(3) F. Meckel a. a. O. S. 103. Die Höhenzunahme in einem Zeitraume von zwey Monaten ergiebt sich

subſtanz mag der Sehhügel einen nicht geringen Einfluſs haben. In dem nach jenem des Menschen gewölbteſten Hirne der Quadrumanen erscheinen zuerſt die wahren hintern Lappen, doch noch kurz und von weniger Masse als im Menschen (1). Beym Menschen gewinnt diese Parthie so an Masse und Ausdehnung, daſs sie die vorderen Lappen zum Theil bedeckt (2). Man sieht auch deutlich, wie die Markfasern sich peripherisch um den Sehhügel als ihr Centrum ordnen und geſtalten (3). Es entſteht der Stabkranz Reils (4). Der Sehhügel hat hier aber auch seine Bedeutung als Sinnesnervenganglion faſt ganz verlohren, und eine gangliöse Beziehung zu den Hemisphären erlangt.

---

aus dem Vergleiche der 8ten und 9ten Fig. bey Döllinger. Den relativen Höhenunterschied zwischen dem Foetus von 7 Monaten und dem Erwachsenen die Parallele zwischen der 8ten fig. bey Döllinger und Pl. VIII. bey Gall und Spurzheim Anatomie.

(1) Man sehe die Hirnbasis von Papio mandril in F. Blumenbach de generis humani varietate nativa. Edit. 2da. T. I. f. 1. und von Simia troglodytes in Edward Tyson the Anatomy of a Pygmie. London. 1699.

Cuvier a. a. O. T. II. S. 160.

(2) Man vergleiche F. 8. bey Döllinger mit Pl. VIII. bey Gall, oder f. 10. bey Döllinger mit der Abbildung in Sömmerrings Tabula baseos encephali.

(3) Pl. XII. bey Gall et Spurzheim Anatomie.

(4) Reils Archiv B. IX. S. 145.

Das Corpus geniculatum ist gebildet. Ueberhaupt scheint die ganze Hemisphärenbildung auf dem Verhältnisse zwischen gestreiftem Körper und Sehhügel zu beruhen. Das Gehirn chemischen Gesetzen (z. B. in der Behandlung mit Alcohol und Salpetersäure) unterworfen, zeigt seine Markfasern um jene beyden Theile, wie um Crystallisationspole geordnet. Diese Methode bey weitem nicht so verwerflich, als einige glauben zu machen bemüht waren, zeigt sehr deutlich, wie weit der Wirkungskreis des gestreiften Körpers, wie weit jener des Sehhügels sich erstrecke, welche Hemisphärenparthien diesem Gebilde, welche jenem zugehören. Dieses alles hat Reil mit vieler Genauigkeit vortrefflich beschrieben (1).

18.

In den Seitenventrickeln der Säugthiere und des Menschen entwickelt sich ein eigenes Gebilde, der Seepferde - Fuss, das Ammonshorn, wovon weder bey Amphibien noch bey Vögeln eine Spur zu finden ist.

Bey der ersten Faltung der grauen Masse, welche im menschlichen Foetusleben gegen das Ende der neunten Woche fällt (2), bemerkt

(1) Reil im Archiv für Physiologie B. IX.

(2) F. Meckel im deutschen Archiv S. 83.

man auf der innern hintern Wand der Hemisphären eine hornförmig gekrümmte nach unten verlaufende Falte (1). Aus dieser entsteht das Ammonshorn. In seltenen Fällen sind zwey Falten zugegen, dann erscheinen auch zwey Ammonshörner (2). Gegen die Mitte des vierten Monats der Schwangerschaft tritt die innere Markhaut hervor, und mit ihrem Erscheinen beginnt die Erzeugung der Marksubstanz. Die Faltungen verschwinden nun, die Unebenheiten werden verstrichen (3).

So verhält es sich auf den äufsern Wandungen der Hemisphären, aber anders auf der hintern innern. Dort behauptet die hornförmig gekrümmte Falte ihre Lage und Gestalt. Dieses scheint durch eine halbmondförmige Leiste auf der äufsern Fläche der Sehhügel bewirkt zu werden. Wenigstens sieht man dieses in Schaafsembryonen, wo deutlich die Wand der Hemisphären faltenartig nach innen gedrückt wird. Weniger genau mag dieses im Gehirne des menschlichen Foetus erscheinen.

Die innere Markhaut überkleidet auch diese Windung, und nur nach vorne längst der

---

(1) Im Hirne des dreymonatlichen Foetus erscheint sie Fig. I. bey i.

(2) Alb. v. Haller Element. physiol. corp. human. Lausanane 1762. T. IV. S. 34.

(3) F. Meckel a. a. O. S. 95. S. 99.

ganzen Krümmung tritt sie ab, und macht eine Duplicatur. Dieses ist der markige Saum (taenia), welcher im Säugthiere dicker und ansehnlicher, als im Menschen, im Foetus dicker und stärker, als im Erwachsenen, ist (1). Das Hinderniſs, die Falte auszugleichen, scheint auch Hinderniſs in der Bildung der Marksubstanz. Die innere Markhaut liegt unmittelbar auf der grauen Falte.

So ist es im erwachsenen Säugthiere, und im Menschenfoetus bis gegen das Ende des vierten Monats. Das Ammonshorn ist eine einfache hornförmig gekrümmte Hirnwindung, von andern Hirnwindungen nur durch den Mangel und den Abgang der Marksubstanz unterschieden. Die Entwicklung und Entfaltung geschieht hier leicht und ohne Schwierigkeit (2).

In den spätern Perioden des Foetuslebens rollt sich das hintere Ende des groſsen Hirnwulstes nach vorne, und bedrängt so das faltenförmige Ammonshorn, es mehr nach innen schiebend. Die Anfangsränder der Falte schlieſsen sich. Das Ammonshorn wird hohl. In seiner Höhle liegt abgeschnürt und losgerissen die graue Subſtanz der ursprünglichen Falte. Verschwindet die Höhle, was sich gegen das Ende

---

(1) Döllinger a. a. O. §. 11.

(2) J. et C. Wenzel a. a. O. S. 138.

des Foetuslebens ereignet, so erscheint die aus ihrer Verbindung mit der peripherischen grauen Masse losgerissene und daher gleichsam entartete und entstellte graue Substanz als gezähnter Körper, welcher als solcher nur dem Menschen eigen ist, und im Säugthiere fehlt.

Durch das Drängen und Vorschieben peripherischer normaler Hirnwindungen fliefst im Menschen das Ammonshorn endlich ganz mit ihnen zusammen, und es läfst sich durchaus keine hintere Gränze dieses Gebildes angeben. Daher zeigt auch ein Profildurchschnitt keineswegs wahre Structur dieses Theils (1).

In Hinsicht des untern Endes des Ammonshorns findet zwischen Thier und Menschen, und hier wieder zwischen dem Foetus und dem Erwachsenen eine grofse Verschiedenheit statt.

In Säugthieren endigt das Ammonshorn spitz und unangeshwollen auf dem gyrusförmigen Riechganglion, welches den Grund des untern Horns bildet. Im Foetus findet sich diese spitze Endigung bis gegen die vierzehnte Woche. Zwischen der sechzehnten und achtzehnten Woche beginnt das Ammonshorn nach unten kolbigt anzuschwellen (2). Der Hacken Döllingers,

(1) Man sehe fig. 5—10. auf T. XXVI. bey Vicq d'Azyr'

(2) F. Meckel a. a. O., S. 100.

dieses Rudiment des Riechnervenganglions, mit den Windungen des hintern Lappens verschmolzen, wird gegen den Grund der Sylvischen Grube mit fortgerissen, und dort in das untere Ende des Ammonshorns gedrückt. So schwillt dieses an, und vorher spitzig, endet es nun kolbigt und breit (1). Daher der Name Seepferdefufs.

19.

Wie die graue Membran der Hemisphären im Herüberrollen jener der entgegengesetzten Seite begegnet, so entsteht auf der Berührungsfläche eine faserige Markparthie. Deutlich sieht man dieses im Gehirne der Vögel, und Amphibien. In diesen Klassen bilden die strahliggeformten Markfasern die innere Wand der Hemisphären (2). Die Fasern treten convergirend gegeneinander, und sammeln sich endlich am untern Rande des Hemisphäriums in einen dünnen rundlichen Markstiel (3). Während die membranenartigen Ausbreitungen beyder Seiten dicht aneinanderliegen, und durch feines Zellgewebe verbunden werden (4), treten ihre fadenförmigen, nervenartigen Fortsetzungen in entgegenge-

---

(1) Döllinger a. a. O. §. 11. und die Figuren 2. 3. 4. und 5.

(2) Carus a. a. O. T. IV. f. 7. und 21.

(3) Franke a. a. O. S. 221.

(4) Franke ibid.

setzter Richtung auseinander. Im bebrüteten Hühnchen scheint die Bildung dieses Theils mit dem neunten Tage der Bebrütung zusammenzufallen. Denn an diesem Tage sollen die übrigen markigen Commissuren erscheinen (1), und die bis jetzt durchsichtige graue Subſtanz der Hemisphären ihre normale Beschaffenheit annehmen (2). Im Foetusgehirne des Menschen und der Säugthiere mag dieses Gebilde wohl in keiner Periode fehlen, und sollte es ja zu einer Zeit vermiſst werden, so fällt diese Epoche im Foetusleben des Menschen gewiſs vor das Ende der achten Woche.

Aber in Hinsicht der Lage dieses Theils geht im Gehirne des Menschen und der Säugthiere eine namentliche Veränderung vor. Und zwar iſt diese Veränderung eine doppelte. Bey Vögeln und wahrscheinlich auch bey Amphibien bilden die häutig ausgebreiteten Markfasern faſt die ganze innere Wand der Hirnhälften, und nur ein schmaler Rand nach oben iſt frey, beſteht aus grauer Masse (3). Der Sichelfortsatz der harten Hirnhaut iſt nur schwach, ja kaum bemerkbar (4), und die inneren Wände der He-

(1) Tiedemann Anat. und Naturg. der Vögel B. II. S. 226.

(2) J. et C. Wenzel a. a. O. S. 274.

(3) Carus a. a. O. T. IV. fig. 7. und 21.

(4) Tiedemann a. a. O. B. I. S. 9.

misphären berühren sich faſt nach ihrer ganzen Ausdehnung. Bey Säugthieren und im Menschen tritt die Sichel tief zwischen beyde Hirnhälften (1), und hindert die Berührung ihrer seitlichen grauen Wände. So iſt dieſes Gebilde mehr nach unten gegen die Mitte des Hirns geschoben.

Aber auch von den Wandungen der Hemisphären selbſt wird es endlich durch die groſse Hirncommisur, mit der es zusammenfliefst, verdrängt, nach innen gejagt und hier gleichsam freyschwebend als markige Scheidewand feſtgehalten. Wo in seltenen Fällen die Entwicklung des Balkens im menschlichen Hirne gehindert iſt, dort findet sich doch die markige Scheidewand, und wahrscheinlich analog der Lage dieses Theils im Vogelhirn. In einem von Reil beobachteten Falle war die Zwillingsbinde vorhanden, und hatte ihren natürlichen Ursprung und Verlauf (2). Im Wenzlischen Falle fand sich an jedem Hemisphärium ein gewiſses zartes Häutchen (3).

Dieser in Vögeln paarige Hirntheil verwächſt bey Menschen und in Säugthieren, und behauptet nur im mittlern und am unterſten Theile seine ursprüngliche Paarigkeit. Die Län

---

(1) Vicq d'Azyr.

(2) Archiv für die Physiol. B. XI. S. 342.

(3) J. et C. Wenzel a. a. O. S. 302.

genſtreifen des Lancisius, und die sogenannte Nath (raphe) sind die Spuren der einſtigen Trennung. Macht man daher einen senkrechten Schnitt gerade in der Mittellinie des Balkens, so bleibt an beyden innern Rändern eine Schicht von senkrechten Fäden liegen, welche von senkrechten Blutgefäſsen begleitet werden (1), und durch eine gerade Spaltung des lancisischen Längenſtreifes gelangt man in die Höhle der markigen Scheidewand (2), welche eben durch die hier noch fortbeſtehende urſprüngliche Trennung beyder Markplatten gebildet wird.

Wann die Verwachsung im Foetusgehirne des Menschen beginne, wann sie vollendet sey, dieses alles iſt ungewiſs. Doch mag dieser ganze Bildungsproceſs vor das Ende des dritten Monats der Schwangerschaft fallen, und die Fortdauer der Trennung in Embryonen von sechs ein halb und sieben Monaten, welche die Wenzel beobachteten (3), iſt eben so innormal, und bezeichnet eben so gut ein Stehenbleiben und Verharren in einer tiefern Evolutions-Epoche, als die Trennung im Gehirne der Erwachsenen (4). Nur soviel scheint gewiſs, daſs

---

(1) Gall et Spurzheim Untersuchungen. S. 80.

(2) J. C. G. Mayer a. a. O. S. 10.

(3) J. et C. Wenzel a. a. O. S. 302.

(4) Auſser dem oben angeführten und von Reil be-

die Verwachsung am vordern Theile beginnt. In einem dreymonatlichen Embryo war nur der vordere Theil verwachsen, der hintere war getrennt und gespalten (1). In einem Foetus von sieben Monaten fand es sich eben so, nur war die Verwachsung schon weiter nach hinten vorgerückt. Die Spaltung betrug nur noch vier Linien (2). Am vordern Theile verwachsen die Wände der markigen Scheidewand unmittelbar. Die lancisischen Längenstreifen sind hier vereinigt und in eins verflossen (3). Die Raphe ist verschwunden. Im mittleren und hintern Theile wird die Verbindung durch ein sich bildendes Markhäutchen vermittelt. Die Wenzel fanden dieses Häutchen in einem siebenmonatlichen Foetus noch durchsichtig (4). Hier divergiren die lancisi-

---

schriebenen Falle, fand diese Trennung auch Meckel. Handbuch der pathologischen Anatomie, B. I, S. 301. Merkwürdig ist es, dafs die ältern Anatomen diese so auffallende Abnormität nicht gekannt, wenigstens nicht beschrieben haben, während sie in den neuesten Tagen eben nicht zu den seltensten zu gehören scheint. Mir ist es wenigstens nicht gelungen, aufser den schnell aufeinander gefolgten Beobachtungen Reils, Meckels und der Wenzel, eine ältere aufzufinden.

(1) J. et C. Wenzel a. a. O. S. 302.

(2) J. et C. Wenzel a. a. O. S. 302.

(3) S. Th. Sömmerring v. B. d. m. K. B. V. S. 38. Alb. v. Haller Element. phys. corp. hum. S. 35.

(4) J. et C. Wenzel a. a. O. S. 302.

schen Längenſtreifen, und sind von einander getrennt (1).

Während die Stiele der markigen Scheidewand in den Vögeln sich voneinander entfernen, und nach hinten um die Hirnschenkel herumschlagen, verwachsen die Platten des Septums auch an ihrem hintern Ende, rollen von den Vierhügeln dazu gezwungen nach vorne, in Geſtalt eines einfachen schmalen Markbandes, welches die sogenannte dritte Hirnhöhle überdeckt. Die Anatomen nennen dieses den Bogen. Im Vogelgehirne sind seine Elemente noch geschieden. Dieses iſt wahrscheinlich auch im Foetusleben des Menschen der Fall, doch nur in den beyden erſten Monaten; denn schon zu Ende der eilften Woche iſt das Psalterium gebildet (2), und wenn die Wenzel bey einer Spaltung des Hirnbalkens in einem dreymonatlichen Foetus bis in den dritten Hirnventrikel sehen konnten (3), wo also nothwendig auch noch der Bogen getrennt seyn muſste, so iſt dieses gewiſs innormal. Bey Vögeln beschreiben die Markschenkel eine Spirallinie. Im Gehirne der Nager, welches im Baue seiner Hemisphären dem der Vögel so nahe ſteht, macht der hier schon gebildete Bogen, doch noch ei-

(1) S. Th. Sömmerring a. a. O. S. 38.

(2) F. Meckel a. a. O. S. 90.

(3) J. et C. Wenzel a. a. O. S. 302.

nen doppelten Umschlag (1), gleichsam die zusammengelegte Spirallinie der Vögel. Ueberhaupt ist dieses den Vögeln eigenthümliche Hirngebilde bey Nagern noch verhältnifsmäfsig sehr grofs, und prädominirt über die ihm feindselige grofse Hirncommissur (2). Eben so verhält es sich in der vierzehnten Woche des menschlichen Foetuslebens (3), und selbst zu Ende des sechsten Monats ist die markige Scheidewand noch verhältnifsmäfsig grofs und ansehnlich, ja noch in Neugebohrnen ist dieses der Fall (4). Späterhin wird diese Vogelsformation vom Balken zwar hart bedrängt, ohne jedoch selbst im erwachsenen Menschen ganz vertilgt werden zu können.

Wie die Wände der markigen Scheidewand sich als Bogen nach vorne umrollen, so werden ihre parallelen Längenfasern durch die Markfibern der innern Markhaut verstärkt, welche sich in dieselben unter spitzen Winkeln senken (5). Dadurch erhält der Bogen ein gefiedertes Ansehen. Die Spindel besteht aus den ihr eigenthümlichen Längenfasern, während die Fahne

---

(1) Carus a. a. O. S. 225. T. V. f. 9.

(2) Carus a. a. O. S. 229. T. V. f. 14. 17.

(3) F. Meckel im deutsch. Archiv. S. 95.

(4) F. Meckel a. a. O. S. 105.
J. et C. Wenzel a. a. O. S. 71.

(5) Vicq d'Azyr Pl. IX. X. XV.

von den hinzukommenden Markfibern gebildet wird. In Säugthieren ist dieses sehr deutlich, und beyde verschiedene Theile lassen sich voneinander trennen. Im Menschen ist diese ursprüngliche Bildung schon mehr verwischt, beyde Gebilde sind fest verflossen, die innere Markhaut hat das Uebergewicht bekommen, und nur noch manchmal werden die parallelen Markfasern des Bogens gesehen (1).

20.

In den Vögeln, und höchst wahrscheinlich auch in den Amphibien, schlagen sich nun die dünnen, markigen, fadenartigen Stiele, in welche die Markfibern der innern Hemisphärenwand zusammenkommen, um den Hirnschenkel nach aufsen herum, und an diese dicht anschliefsend führt sie ihr spiralförmiger Gang auf die obere Fläche. Hier kommen die Stiele beyder Seiten über einer Masse grauer Substanz, dem Analogon der glänzenden Erhabenheiten, einander ganz nahe, und verlaufen auf ihr als weifse plattgedrükte Streifen (2). Diese graue Substanz auf der Oberfläche zwischen Sehhügel und Hemisphären gelagert ist ohne Zweifel in vielen Arten von Amphibien einfach und ungetheilt. Scheint sie dieses doch selbst noch in manchen

(1) S. Th. Sömmerring vom Hirne und Rückenmark. S. 79.

(2) Fig. III.

Arten der Schwimmvögel zu seyn. Doch trennt sie sich sehr bald in zwey seitliche Knoten, zwischen welchen die vierte Hirnhöhle durchgeht.

Bey Säugthieren und im Menschen, in welchen die Stiele in den Bogen der Anatomen, oder die Leyer Reils (1) bandartig verflossen sind, haben sie ihre cylindrische Gestalt und ihre ursprüngliche Trennung nur dort bewahrt, wo sie vor dem vordern Ende der Sehnervenhügel zwischen den Hirnschenkeln in die Tiefe hinabsteigen. Hier werden sie Schenkel des Bogens genannt. Auf der untern Fläche der Hirnschenkel angelangt breiten sie sich bandartig aus, und bilden einen plattgedrückten fast herzförmigen Körper, welcher wie jene grauen Knoten im Vogelgehirne, nicht sowohl Ursprung (2), als vielmehr Endigung dieser Gebilde ist. So wenig als der Bogen selbst fehlt dieser Theil in irgend einer Periode des Foetuslebens. Nur scheint er früherhin getrennt zu seyn, und erst später zu verwachsen. Wenigstens beobachtete Meckel in einem sieben Zoll langen Schaafsfoetus das hintere Ende deutlich in eine linke und rechte Spitze getheilt (3).

(1) Archiv der Physiol. B. IX. S. 144.

(2) J. D. Santorin. Observationes anatomicae, Lugd. Batav. Cap. III.

(3) Meckel a. a. O. S. 69

Diese einſt beſtandene Theilung wird im ausgetragenen Säugthiere nur durch eine Längenfurche angedeutet, nach welcher der Körper leicht trennbar iſt.

Während die Bogenſchenkel im Vogel bis auf die obere Fläche der Hirnschenkel gelangen, und dort die grauen Knoten erzeugen, während im Säugthiere ihr Gang schon sehr abgekürzt, ihre Endigung im einfachen Mammillarkörper liegt, finden sie ihr Ende im Gehirne des Menschen noch früher. Am innern Rande der divergirenden Hirnschenkel liegen zwey glänzendweiſse Erhabenheiten, die Mammillarkörper der Anatomen. Diese werden gebildet, indem hie bandartigen markigen Enden der Bogenschenkel um neu erzeugte Masse sich rollen, und diese ganz umhüllen, während sie im Vogelhirne nur fadenartig darüber wegliefen. Obgleich mit anliegenden und benachbarten Theilen verflossen und verwachsen, sind die Bogenschenkel doch noch bis in die glänzenden Erhabenheiten verfolgbar (1). Ein Profildurchschnitt des Gehirns zeigt den Verlauf sehr deutlich (2).

21.

Am Rande der innern Hauptfalte des gro-

---

(1) S. Th. Sömmerring v. B. d m. K. B. V. S. 40.

(2) Vicq d'Azyr Pl. XXV. f. 2. f. 3. besser auf T. V. und Pl. XVII. in Gall et Spurzheim Anatomie

ſsen Hirnwulſtes dringt die Markmasse zwischen Markhaut und grauer Subſtanz frey uud unbedeckt nach einer kleinen Krümmung hervor. Dieses Hervordringen beginnt im menschlichen Foetusleben gegen das Ende der vierzehnten Woche (1), und fällt mit dem Erscheinen der innern Markhaut somit zusammen. Früher fehlt dieser Theil so gut, als er im Gehirne der Amphibien und Vögel vermiſst wird; denn dort, wie hier, beſtehen die Hemisphären aus reiner grauer Masse.

Die Fasern der Marksubſtanz schieben die markige Scheidewand schwebend nach innen, und bringen die beyden Platten derselben endlich zur Verwachsung; und somit verwachsen auch mittelbar die Markverlängerungen beyder Seiten. Nur in seltnen Fällen geht die Entwicklung nicht bis zu diesem Punkte (2). Das auf diese Art entſtandene Gebilde nennen die Anatomen Corpus callosum, die groſse Hirncommissur, den Balken.

Dieser Hirntheil beſteht aus parallelen von auſsen nach innen laufenden Markfasern, und nur dort, wo er mit den entgegengesetzten Wänden der Markscheidewand zusammentrifft, liegt eine dünne Schichte grauer Subſtanz, deren Durch-

(1) F. Meckel a. a. O. S. 95.

(2) Sehe Reil und Meckel am oben angezeigten Orte.

sichtigkeit (1) von ihrer neuſten Entſtehung zeugt.

Die Verwachsung der beyderseitigen Markverlängerungen nimmt ihren Anfang am vordern Theile des Hirns, und geht allmählig nach hinten. In Embryonen von vierzehn Wochen iſt der Balke kurz, und nur sein vorderer Theil gebildet (2). Von diesem Momente schreitet seine Bildung schnell fort, so daſs er zwischen der sechzehnten und achtzehnten Woche schon ansehnlich lang erscheint (3). Doch seine normale Länge erhält er erſt gegen das Ende des sechſten Monats (4), und hier iſt auch der Proceſs der Verwachsung geendigt, wenn gleich die Verwachsungsſtelle noch so weich und zart iſt, daſs hier der Balke bey der Herausnahme des Hirns zerreiſst (5). Die von den Wenzeln beobachteten und angeführten Fälle einer spätern Verwachsung sind gewiſs normwidrig.

Die Geſtalt, der Verlauf, und die Ausdehnung dieſes Theils richtet sich nach der Form und Krümmung des freyen Randes der innern

---

(1) S. Th. Sömmerring v. B. d. m. K. B. V. S. 39.

(2) F. Meckel a. a. O. S. 95.

(3) F. Meckel a. a. O. S. 99.

(4) F. Meckel a. a. O. S. 105.

(5) Carus a. a. O. S. 296.

Hirnfalte. Dieſes wird klar aus der Art seiner Entſtehung. Doch die Anatomen verſtehen unter Balken nur jenen Hirntheil, welcher nach Auseinanderziehung der beyden Hemisphären erscheint, und dieſe verbindet. Aber jenes Markblatt, welches vom vodern Knie beginnt, die Höhle der Scheidewand vorwärts und unterwärts und die dritte Hirnhöhle zwischen der vordern Commissur, und der Sehnervenkreutzung schlieſst (1), gehört gewiſs auch zur Formation des Balkens, dieses beweiſst das Verhältniſs, welches zwischen seiner Krümmung und dem Zurückrollen des vordern Hirnlappens ſtatt findet (2). Zwischen Hirnwindungen, voderer Commissur, Wände der Scheidewand, Bogenschenkel etc. eingekeilt hat dieser Theil nur eine verhältniſsmäſsig geringe Dicke. Vielleicht ſteht dieses auch in Beziehung zur Schwäche der Hirnwindungen, aus welchen die Markfasern kommen. Das hintere Ende des Balkens wird zugleich mit der ihm entsprehenden Parthie des Hirnwulſtes von den Vierhügeln und dem kleinem Gehirne nach vorne umgeſtülpt, und flieſst mit dem Bogen in eins zusammen. Durch dieses Eingeschobenseyn jener Hirntheile wird das hintere Ende des Balkens auch breiter

---

(1) F. I. l. und n. n. in S. Th. Sömmerring über das Organ der Seele.

(2) Man vergleiche die Fig. bey Sömmerring a. a. O. mit der ersten Fig. bey Döllinger.

als das vordere (1), und selbſt die hier durch eine Markhaut vermittelte Verwachsung der Septums-Wände mag mehr Folge als Grund dieser Erscheinung seyn. Die obere Fläche des Balkens iſt ſtark gewölbt und welligt im Erwachsenen, wenig gewölbt und eben bey Embryonen. Hier zeigt die Wand der Hemisphären keine Furchen, dort haben sich vielförmige Windungen gebildet (2).

22.

Ein beträchtlicher Theil der Markfibern der Hirnschenkel wird im Fischgehirne von einer Masse grauer Subſtanz aufgenommen. Diese liegt auf der Basis des Hirns vor den Rudimenten der geſtreiften Körper hinter der Kreutzung der Sehnerven, und dient den faſt ganz abgetrennten Riechnervenganglien zur Stütze und zur Haltung. Dicht auf ihr sitzt in allen Fischen ein anderer bald gleichförmiger, bald gelappter Körper (3). Nur im Squalus carcharias soll ein dünner Stiel die Verbindung beyder vermitteln (4). Aber der Trichter findet sich auch bey allen Arten des Geschlechtes Cyprinus. Die Gröſse des

---

(1) Alb. v. Haller Element. T. IV. S. 32.

(2) Man vergleiche die Tafel Sömmerrings mit der f. 1. bey Döllinger.

(3) Arsaky a. a. O. S. 28.

(4) Arsaky ibid.

Trichters, der Hypophysis, und ihres grauen Körpers scheinen mit der Praevalenz und der Entwicklung des Riechnervenganglions in genauer Beziehung zu ſtehen, ſelbſt in Hinsicht auf Geſtalt und Lappenbildung.

Bey Amphibien werden diese Theile noch verhältniſsmäſsig beträchtlich und ansehnlich gefunden (1). Die Ganglien der Riechnerven spielen in dieser Klasse noch eine nicht unbedeutende Rolle in der Hemisphärenbildung.

Der Hirnanhang der Vögel iſt verhältniſsmäſsig kleiner geworden, die graue Masse des Trichters hat an Umfang und Ausdehnung verlohren (2).

Endlich im Säugthiere und beym Menschen iſt von diesem Gebilde nur der Trichter und die Hypophysis zurückgeblieben. Die graue Masse iſt ganz verschwunden. Hier wird die Bedeutung dieser Theile besonders klar, und ihre Beziehung zu den Riechnerven und dessen Ganglien. Wie der Riechnerve im Säugthiere hohl, so auch der Trichter (3), und dieser, wie jener wird erſt im Menschen solide, verliehrt erſt hier seine Höhle, welche jedoch häufig

(1) Carus a. a. O. S. 178. S. 184. S. 187.

(2) Carus a. a. O. S. 203.

(3) Th. Willis Cerebri Anatome. S. 15.

nicht ganz obliterirt. Daher der Streit der Anatomen über die Hohligkeit des Trichters (1). Während zu dem grauen Kolben des Riechnervens durch die Löcher der Siebplatte die Nervenfäden der Nase gelangen, und diese Verbindung seine Fortdauer sichert, gelingt es nur bey Amphibien (wahrscheinlich auch bey Fischen) einigen wenigen Nervenzweigen die Knorpel des Kopfwirbels zu durchbohren, und sich mit der Hypophysis, diesem Analogon des grauen Knotens, zu verbinden (2). Die Hypophysis ist hier noch organisch gebildet, hat hier noch Hirnstructur. Bey Säugthieren, wo die verschiedene Figur des Hirnanhangs (3) der Gestalt und Form des gyrusförmigen Riechganglions zu entsprechen scheint, und im Menschen ist diese Verbindung nicht mehr möglich. Die Hypophysis ruht hier isolirt und abgeschieden auf dem knöchernen Türkensessel. Die Hirnstructur ist an ihr verlohren gegangen, sie ist ein degenerirtes hinschwindendes absterbendes Gebilde, und daher den Anatomen von je ein Problem, und eine ewig fliefsende Quelle des Streites und des Haders (4).

Wie die Hypophysis mit den ihr zugehö-

---

(1) Alb. v. Haller Element. phys. T. IV. S. 58.

(2) Carus a. a. O. S. 184—85.

(3) J. et C. Wenzel a. a. O. S. 240—43.

(4) Alb. v, Haller a. a. O. S. 59. et seq.

renden Theilen ihre einzige Bedeutung in Beziehung auf die Riechnerven und deren Ganglien findet, aus ihrer Commissur sproſst und wurzelt; so hat die Zirbel gleiche Beziehung zum Gesichtssinne, dessen Nerven, Ganglien und Commissur.

Auf zwey Stiele geſtützt, welche nie zusammenflieſsen wie der Trichter, iſt sie ansehnlich groſs, von Fülle ſtrotzend in den Säugthieren (Schaafe) (1), im Menschen dagegen welk, zusammengeschrumpft, und von kränklicher Beschaffenheit, oft von Wasser aufgetrieben, und zum förmlichen Hydatiden geworden (2). So wird ihre Lebenssphäre von der Klasse der Säugthiere und den frühſten Perioden des menschlichen Foetuslebens umkränzt. Im Gehirne der Amphibien und der Vögel klein und kaum bemerkbar, an ein Gefäſs als ihre Wurzel gebunden (3), findet sie ihre Blüthe im Gehirne des Säugthieres und des menschlichen Embryos. Schon gegen das Ende der Schwangerschaft beginnt die Bildung des Sömmerringischen Sandhäufchens (4), dieser knochenähnlichen Produc-

---

(1) Vesalius a. a. O. Lib. VII. Cap. 8.

(2) Alb. v. Haller Elementa phys. corp. hum. T. IV. S. 65.

(3) F. Tiedemann Anatomie d. V. B. I. S. 13.

(4) S. Th. Sömmerring v. B. d. m. K. B. V. S. 56.

tion, und ist im siebenten Jahre der Kindheit vollendet (1). Gerade so entsteht um die Hypophysis der Türkensattel, und wie dieser Zeugnifs giebt von dem Hinschwinden und dem Absterben der Hypophysis, so dort das Sandhäufchen von jenem der Zirbel.

Die beyden Stiele der Zirbel fliefsen mit der hintern Commissur und ihren Fragmenten, den Markstreifen der Sehhügel zusammen, und sind in Säugthieren ebenfalls gröfser, als im Menschen (2). Nur in seltnen Fällen gehen sie getrennt, und mit den Markstreifen unverflossen in die Sehhügel (3). Dann sind es Rückerinnerungen an frühere Bildungsepochen, an das Gehirn der Amphibien und der Vögel, wo jene Stiele gar auf einer fremden, den Sehhügeln freylich dicht anschliefsenden Production, auf den Mammillarkörpern verlaufen.

Der andern Sinnessphäre, dem Gehörsinne, scheinen diese Gebilde zu fehlen; doch läfst die Bildung und Lebensgeschichte der Flocken Reils mehr als eine Analogie zwischen beyden entdecken.

---

(1) J. et C. Wenzel a. a. O. S. 246.

(2) Alb. v. Haller a. a. O. S. 66.

(3) Alb. v. Haller ibid.

23.

Diesen Gebilden, welche in ihrer Vereinigung unter dem Namen grofses Gehirn begriffen werden, ift durch Form, Geftalt, Lage, und Entftehungsart entgegengesetzt das kleine Gehirn, dessen erfte Keime im Gehirne der Fische zu entdecken sind.

Wo bey Fischen durch den Eintritt des Hörnerven der vierte Hirn-Ventrikel gebildet wird, dort suchen sich die von der grauen Subftanz nach aufsen gerollten markigen Rückenmarkswände durch membranöse Verlängerungen einander wieder zu nähern, und so das ehemalige Geschlossenseyn herzuftellen. In den Apoden (Muraena anguilla (1)) sind die Rückenmarkswände getrennt, ohne den geringften Versuch einer Wiedervereinigung. Die vierte Hirnhöhle ift offen, und wird nur von den Vierhügeln bedeckt. In den Chondropterygen (Raja Torpedo (2)) beginnt die Schliefsung am hintern Ende schon durch eine dünne Markplatte. Durch die übrigen Ordnungen der Fische schreitet die Schliefsung immer weiter vor, die Wände entfalten sich mehr, die Vereinigungsbinde wird länger, indem sie an Breite verliehrt. Im Geschlechte Cyprinus, vorzüglich im Cyprinus Car-

(1) Carus a. a. O. T. II. f. 1. und f. 3.

(2) Carus a. a. O. S. 158. T. II. f. 25.

pio haben die Rückenmarkswände ſtark an Masse zugenommen, und schaalenartig um das Hörganglion gewölbt (1), wäre in Vereinigung mit der Marklammelle schon hier das einſtige Geschlossenseyn wieder erlangt, wenn nicht das mächtige Hereindringen der feindlichen Vierhügelformation dieses nach vorne verhinderte. Wie denn überhaupt das ſtärkere Hervortreten der Rudimente des kleinen Gehirns mit dem Schwinden und der Verkleinerung der Vierhügelkeime im geraden Verhältniſse zu ſtehen scheint.

Die Formation des kleinen Gehirns der Amphibien mag ohne Zweifel ganz gleich seyn jener der Fische.

Bey den Vögeln, diesen wahren Fischantipoden, iſt von den Vierhügeln keine Spur mehr zu finden. Hier beginnen nun die Gebilde des kleinen Gehirns sich schnell zu entwickeln, und sproſsen üppig und lebhaft hervor.

Wie der Rhombensinus (2), so entſteht wahrscheinlich auch die vierte Hirnhöhle, diese Grundbedingung des kleinen Gehirns, nach acht und vierzigſtündiger Bebrütung. Zu dieser Zeit sind ohne Zweifel die Wände noch getrennt, es

---

(1) Carus a. O. T. II. f. 10.

(2) Nicolai a. a. O. S. 198.

hat zwischen ihnen keine Vereinigung ſtatt. Zwischen dem siebenten und achten Tage der Bebrütung iſt die Bildung des Rhombensinus vollendet (1); am siebenten Tage erscheint auch, wenn gleich noch undeutlich, das kleine Gehirn als ein schmales die getrennten Rückenmarkswände vereinigendes Markblatt, glatt, ohne Furchen, und Einschnitte (2).

Erſt zwischen dem neunten und zehnten Tage erhebt sich die Marklammelle blasenförmig (3), zu Ende des eilften Tages erkennt das bewaffnete Auge die erſten Spuren der Faltung (4), welche gegen den siebenzehnten Tag der Bebrütung vollendet iſt (5).

Das Foetusleben des Menschen wie der Säugthiere bietet dieselben Facten von der Entwicklungsgeschichte des kleinen Gehirns dar.

In Kaninchen-Embryonen von sieben Linien Länge bilden die vergröſserten Wände der vierten Hinhöhle auf jeder Seite ein Blatt, wel-

---

(1) Nicolai a. a. O. S. 201.

(2) J. et C. Wenzel a. a. O. S. 271.
Tiedemann Anatom. d. V. B. II. S. 213.

(3) Carus a. a. O. T. IV. f. 1.

(4) J. et C. Wenzel a. a. O. S. 225.

(5) Ibid. S. 278.

ches aber jenes der andern Seite nicht erreichen, und mit ihm nicht verwachsen kann (1). Erſt im Kaninchenfoetus (2) von neun Linien, und in Schaafsembryonen von sechs Linien sind die Blätter beyder Seiten miteinander verflossen und verwachsen (3). Bey den Nagern iſt dieses selbſt noch in ziemlich späten Zeiten des Embryonenzuſtandes die normale Geſtalt (4)

Im Foetuszuſtande des Menschen findet die Getrenntheit der Cerebellums-Elemente, welche ohne Zweifel in einer Periode, wenn auch nur kurze Zeit vorhanden iſt, wohl immer vor der sechſten Schwangershaftswoche ſtatt; denn zu Ende dieser Zeit trifft man die Wände der vierten Hirnhöhle schon verwachsen, sie sind eins und verflossen. Das Cerebellum iſt gebildet. Nur eine Längenspalte trennt es in zwey seitliche Hälften (5), und bezeugt so die wahrscheinliche einſtige totale Spaltung und Trennung. In der neunten Woche iſt die Spalte nur noch am hintern Rande sichtbar. Zu Ende der eilften Woche iſt sie ganz verschwunden. Nur in höchſt seltenen Fällen erhält sie sich auch noch im Erwachsenen. Dann iſt das kleine

---

(1) F. Meckel a. a. O. S. 39.

(2) Ibid. S. 39.

(3) Ibid. S. 45.

(4) Carus a. a. O. S. 257.

(5) F. Meckel a. a. O. S. 77.

Gehirn paarig in wahre Hemisphären gleich dem grofsen Gehirne getheilt, uud die sonft unansehnliche, jetzt beträchtliche Sichel des kleinen Gehirns dringt tief zwischen beyde Hälften, gerade wie der sichelförmige Fortsatz im grofsen Gehirne (1).

Die horizontale Markplatte, das Rudiment des kleinen Gehirns, schwillt blasenförmig auf, und die Höhle dieser Blase ift die Fortsetzung der vierten Hirnhöhle. Bisher glatt, ohne jede Furche und Vertiefung, die Längenspalte ausgenommen, beginnt die blasenförmige Membran bey Schaafsembryonen von drey Zoll sechs Linien sich der Queere nach zusammenzufalten (2). Noch deutlicher ift die Faltenbildung im Foetus von vier Zoll (3). Im menschlichen Foetusleben fällt der Anfang der Faltenformation gegen das Ende der siebenten Woche (4).

Jene Parthien der Markhaut, welche sich nicht zusammenfalten, welche nicht in die Bildung des kleinen Gehirns eingehen, haben blos eine Bedeutung im Leben des Embryo, sind Theile des Foetusgehirns. Hier voll Kraft und Lebens-

(1) Plancus de monstris. Venet.
(2) F. Meckel a. a. O. S. 57.
(3) Ibid. S. 61.
(4) Ibid. S. 78.

fülle, schwinden sie nach der Geburt zusammen, und ſterben faſt gänzlich ab. Aeltere Anatomen (Tarin, Malacarne) nennen diese Gebilde die Hirnklappen. Die neuern (Reil) belegten sie mit dem Namen der Marksegel. Das vordere Marksegel, oder die Hirnklappe Vieussens, setzt sich über die Vierhügel fort (1), und hängt ohne Zweifel mit der innern Markhaut des groſsen Gehirns nach vorne zusammen. Bey Embryonen dick und ſtark (2), blos aus Marksubſtanz gebildet (3), wird sie im Hirne des Erwachsenen allmählig dünner, endlich faſt durchscheinend, und bezeugt so und noch mehr durch das Grauwerden ihrer Markmasse (4) ihre Tabescenz und ihr Hinschwinden.

Das hintere Marksegel der Anatomen, von Tarin zuerſt beobachtet, von Reil genau beschrieben, iſt ein Fragment und Bruchſtück der hintern ungefalteten Markhaut. In Rindsembryonen, deren Kopf ein und einen halben Zoll lang, iſt die vierte Hirnhöhle noch ganz verschlossen. Die Markhaut geht von der Schreibfeder unter dem Knötchen in das kleine Gehirn (5). Später zerreiſst sie in der Mitte, und

(1) Gall et Spurzheim Anatomie Pl. VI. und XI.

(2) Döllinger a. a. O. §. 15.

(3) Reil im Archiv f. Phys. B. VIII. S. 510.

(4) Reil ibid.

(5) Sieh Fig. 4. und 5.

es bleibt nichts von ihr zuück, als ein dünnes Bändchen in der Spitze der vierten Hirnhöhle, und eine dünne Membran zwischen die beyden Flocken und die ſtrickförmigen Körper gespannt, das hintere Marksegel, welches aber schon im Kalbsgehirne so dünn und durchsichtig iſt, daſs es bey der geringſten Berührung zerreiſst. Endlich findet man in erwachsenen Thieren nur noch eine dünne schmale Markleiſte.

Im Menschen hat die Verwachsung noch bis ans Ende des dritten Monats der Schwangerschaft ſtatt. Wahrscheinlich erſt gegen das Ende des vierten Monats geschieht die Zerreissung, wodurch zwey neue Theile entſtehen. Das hintere Marksegel und das Bändchen der Schreibefeder. Letzteres im Embryo von fünf (1), ja selbſt von sechs Monaten (2) noch vorhanden, iſt im Gehirne des Erwachsenen nicht mehr zu finden. Das Marksegel noch im sechſten Monate des Foetüslebens absolut dicker (3, wird immer dünner, verliehrt an Ausdehnung und Umfang (4), ohne jedoch selbſt im späteſten Alter ganz zu verschwinden, wie dieses doch bey ausge-

(1) Carus a. a. O. S. 290.

(2) Meckel a. a. O. S. 103.

(3) Meckel a. a. O. S. 103.

(4) Man vergleiche Fig. 12. bey Döllinger a. a. O. mit den Abbildungen auf T. IV. in Reils Archiv B. VIII,

wachsenen Thieren geschieht. Wie die Hirnklappe Vieussens über die Vierhügel hinweg in die Seitenhirnhöhlen dringt, so schlägt sich das hintere Marksegel im Foetus an der Schreibefeder um, überkleidet den Grund der vierten Hirnhöhle, und die ganze Sylvische Wasserleitung. Wenn diese durch die Massezunahme der Vierhügel an Umfang und Geräumigkeit verliehrt, so legt sich in ihr die Markhaut in Falten, sie bildet Duplicaturen. Bey Doppelhufern erscheint an jeder Seite eine, welche dieselbe Geſtalt besitzt, wie die halbmondförmigen Klappen des Herzens. Doch iſt die Geſtalt und Menge der Duplicaturen in den verschiedenen Arten auch verschieden (1). Im Menschen erscheinen sie erſt nach der Geburt (2). Von hier geht die Markhaut durch die sogenannte dritte Hirnhöhle, und scheint in den glänzenden Erhabenheiten ihr Ende zu finden (3). So mag sie zu dem palmenartigen Aussehen beytragen, welches an dieser Stelle der Profildurchschnitt des Hirns darbietet (4).

24.

Wenn die vorher glatte Markmembran sich zusammenfaltet, so entſteht in den Faltungen

(1) J. et C. Wenzel a. a. O. S. 320.

(2) Ibid.

(3) Gall et Spurzheim Anatomie Pl. XVII.

(4) S. Th. Sömmerring v. B. d. m. K. B. V. S. 58.

graue Subſtanz, Diese überzieht nicht blos den Grund und die Wände der Falte, sondern indem sie nach oben geht, zieht die Subſtanz der einen Falte jene der nächſtgelegenen an sich, und flieſst damit zusammen, so daſs eine continuirliche graue Masse entſteht, welche genau den Vertiefungen und Erhöhungen des kleinen Gehirns folgt. Im Vogelhirne erscheinen die Windungen und Vertiefungen erſt am dreyzehnten Tage der Bebrütung deutlich (1), an diesem Tage tritt der Farbenunterschied der Hirnsubſtanzen auffallend hervor (2). Bey Säugthieren bemerkt man häufig auf der Oberfläche der Hemisphären in der Nähe des Wurms noch weisse markige Stellen (3). Hier findet sich die graue Masse nur im Sulcus, ohne noch den Gyrus überzogen zu haben. Das Hirn der Vögel zeigt deutlich, wie die Erzeugung der grauen Subſtanz von der Faltung des kleinen Gehirns abhängig iſt; denn die glatten ungefalteten Seitenwände sind rein markig, und nur wenige schwache Streifen grauer Subſtanz verlaufen auf ihnen aus den Faltungen kommend. Die ungefalteten Marksegel zeigen keine Spur von grauer Subſtanz. Das vorderſte und hinterſte Läppchen (das Züngelchen Reils) des Wurms im kleinen Gehirne sind nur auf ihrer äuſsern gefalteten Fläche mit grauer Subſtanz

(1) J. et C. Wenzel a. a. O. S. 276.

(2) Ibid.

(3) Carus a. a. O. S. 247.

überzogen, während ihre glatte innere Markfläche unbedeckt in die vierte Hirnhöhle schaut (1).

So ist die erste Andeutung des kleinen Gehirns bey Fischen und Amphibien blos markig. In Vögeln und Säugthieren gesellt sich der Markmasse graue Substanz hinzu. Endlich scheint zur Bildung des menschlichen kleinen Gehirns noch ein drittes Element beyzutragen. Das aus Mark und grauer Substanz bestehende kleine Gehirn zeigt im siebenwöchentlichen Foetus eine deutliche Faltung und vielfache Einkerbung (2). Aber schon in der eilften Woche des Foetuslebens ist das beträchtlich gröfser gewordene kleine Gehirn nicht mehr gefaltet, sondern glatt und eben (3), und erhält sich so bis gegen das Ende der vierzehnten Woche (4). In dieser Periode des Glattseyns mag sich jenes dritte Element entwickeln, welches durch Lage und Entwicklungsgeschichte der Marksubstanz der Hemisphären analog ist. Sömmerring ist meines Wissens der einzige Anatom, welcher auf diese dritte Substanz im kleinen Gehirne aufmerksam machte (5). Durch ihre gelbliche Farbe ausgezeich-

---

(1) Sehe T. III. f. 1. im Archiv. der Phys. B. VIII.

(2) F. Meckel a. a. O. S. 79.

(3) Ibid. S. 86.

(4) Ibid. S. 93.

(5) S. T. Sömmerring v. B. d. m. K. B. V. S. 61.

net liegt sie parallel der grauen Masse zwischen dieser und den Faltungen der innern Markhaut (1), welche erstere sich häufig von ihr abschälen läfst (2).

25.

Das kleine Gehirn der Vögel gleicht einem von beyden Seiten zusammengedrückten Kegel, welcher längs seinen convexen Rändern in mehrere Blättchen getheilt ist. Die Anzahl der Blättchen ist in den verschiedenen Arten verschieden, und soll zwischen dreyzehn und fünfzehn oscilliren (3). Wahrscheinlich ist das kleine Gehirn der niedern Ordnungen (Anseres) in wenigere Blättchen getheilt, als jenes der höhern (Accipitres). Der Hauptunterschied mag jedoch in der mehrfachen Faltung der einzelnen Blättchen liegen, von denen gewöhnlich die vorderen und hintersten einfache Duplicaturen sind, und nur die mittlern durch mehrere Zusammenfaltungen gebildet werden, so, dafs sie im Profil-

---

(1) T. I. in S. Th. Sömmerring über das Org. d. Seele.

(2) S. Th. Sommerring v. B. d. m. K. S. 61. Man vergleiche T. III. f. 2. und f. 3. im Archiv für Phys. B. VIII. Auch die fig. 1. 3. 4. und die etwas undeutlichen Erklärungen Reils mögen jener von allen Anatomen übersehenen gelblichen dritten mediären Substanz das Wort reden.

(3) Tiedemann Anat. d. V. B. I. S. 13.

durchschnitte ein äftiges Ansehen gewähren (1). Das Gröfsenverhältnifs des kleinen Gehirns zum grofsen ift in dieser Klasse vortheilhafter für erfteres, als bey Säugthieren und Menschen (2). Die in Fischen und Amphibien vorhandenen Rudimente der feindseligen Vierhügelformation sind hier vertilgt und ganz verschwunden, und weil doch auf der andern Seite die Oliven fehlen, und mit ihnen die ftrickförmigen Körper, so ift das kleine Gehirn der Vögel blos Wurm, dem auch keine Spur von Hemisphären sich anschliefst (3).

In Kaninchenembryonen von sieben Linien Länge (4), und bey sechs Linien langen Schaafsembryonen (5) ift des kleine Gehirn noch Rudi-

---

(1) Tiedemann Anat. d. V. B. I. S. 18.

(2) Man sehe Tiedemann a. a. O. S. 22. Ein noch vortheilhafteres Verhältnifs für das kleine Gehirn würde sich ergeben, und dieses würde das grofse wo nicht übertreffen, doch ihm gleich kommen, wenn allein die secundären Productionen des grofsen Hirns, welche im Vogel noch den kleinsten Theil ausmachen, auf der einen Seite ständen, und nicht blofs das Gewicht, sondern auch der Umfang und die Ausdehnung in Rechnung kämen. Nur so können sich richtige Resultate ergeben.

(5) Reils Archiv f. d. Phys. B. VIII. S. 28.

(4) F. Meckel a. a. O. S. 28.

(5) Ibid. S. 45.

ment, wie im Fische. Die Vierhügel sind grofs, ansehnlich, und weit nach hinten reichend. Wird der Schaafsfoetus einen Zoll lang, so hat sein kleines Gehirn an Gröfse zugenommen (1), es gleicht dem Wurme. Die Vierhügel sind verhältnifsmäfsig kleiner geworden (2), aber die strickförmigen Körper sind hier wie dort noch unbekannt. In Schaafsembryonen von drey Zoll sechs Linien haben die Vierhügel noch mehr an Ausdehnung und Umfang verlohren, das kleine Gehirn zeigt kleine seitliche Anschwellungen (3). In der Ordnung der Nager (Lepus timidus) ift aufser dem Wurme noch wenig vom kleinen Gehirne gebildet, die wenigen Flügel und Ansätze sind kurz und zart (4). Die Vierhügel sind weit nach vorne geschoben, während nur grauliche Masse die Oliven andeutet (5), und daher die ftrickförmigen Körper noch nicht hervorgetreten sind.

Erft im Schaafsfoetus von vier Zoll Länge ragt das an Höhe gewonnen habende kleine Gehirn über die Vierhügel hinweg; seine Hemisphären springen jetzt mehr hervor, der mittle-

(1) Meckel a. a. O. S. 48.

(2) Ibid. S. 48.

(3) Ibid. S. 57.

(4) Reil im Archiv d. Phys. B. VIII. S. 30.

(5) Carus a. a. O. S. 243.

re Theil ist deutlich von den seitlichen abgeschnürt, und getrennt (1). So schreitet nun die Entwicklung dieses Gebildes schnell fort in demselben Verhältnisse, in welchem die Vierhügelformation verdrängt, die Oliven und mit ihnen die strickförmigen Körper ausgebildet werden, bis endlich im ausgetragenen Thiere jene eigenthümliche Gestaltung hervortritt, welche einen Hauptunterschied zwischen dem Gehirne der Thiere und des Menschen begründet (2). Der Wurm ist nämlich der beträchtlichste Theil, so gekrümmt, dass Centrallappen und Knötchen in der vierten Hirnhöhle sich beynahe berühren. Nur seiner mittlern und erhabensten Parthie schliefsen kurze und niedrige Flügel an (3), während sein hinterer Theil durch eine S förmige Krümmung ausgezeichnet ist (4).

In der früheften Periode des menschlichen Foetuslebens fehlen die strickförmigen Körper,

---

(1) F. Meckel a. a. O. S. 61.

(2) Diesen Unterschied zeigt sehr deutlich die Vergleichung von Fig. II. mit Fig. I. Tab. III. B. III. d. Arch. d. Phys. Das Gehirn des Schaafs ist rund, von Hemisphären wird keine Spur gesehen, weil sie kleiner und niedriger sind, als der Wurm; was im Menschen liegender Ast heifst, ist hier stehender, und so umgekehrt etc.

(3) Reil a. a. O. S. 30—32.

(4) Carus a. a. O. S. 252.

die ansehnlichen Elemente der Vierhügel reichen weit nach hinten (1), an der Stelle des kleinen Gehirns liegt eine einfache Platte (2), wie bey Fischen. Im dritten Monate hat die Erscheinung der zwar noch kleinen Olivenkörper (3) die Rudimente der ſtrickförmigen Körper hervorgerufen, die Vierhügelmembran, wenn gleich noch ansehnlich, zeigt doch schon die erſten Spuren von Abschnürung, eine Neigung zur Hügelbildung (4). Die Blase des kleinen Gehirns iſt in der Mitte, wo sie hinter den Vierhügeln liegt, eingeschnürt; der Wurm iſt klein und kurz, die Seitentheile, die Hemisphären, verhältniſsmäſsig groſs und ansehnlich (5). Daher die Ausdehnung des Ganzen in die Breite beträchtlich (acht Linien), von vorne nach hinten dagegen gering (drey Linien) (6). Noch deutlicher erscheint die Abschnürung der Hirnblase in einen mittlern Theil (Wurm) und zwey seitliche Parthien (Hemisphären) zwischen der sechzehnten und achtzehnten Schwangerschaftswoche 7). Der Umfang der Vierhügel iſt enger geworden (8), während die Oliven und mit ihnen

(1) Meckel a. a. O. S. 37.

(2) Ibid.

(3) Carus a. a. O. S. 287.

(4) F. Meckel a. a. O. S. 87.

(5) Sieh Fig. I.

(6) Carus a. a. O. S. 285.

(7) F. Meckel a. a. O. S. 97.

(8) F. Meckel a. a. O. S. 99.

die ſtrickförmigen Körper an Ausbildung gewonnen haben (1). In diesem Zeitpunkte beginnt auch die Gruppirung der einzelnen Fältchen zu gröſsern Falten (2), welche Reil die Lappen des kleinen Gehirns nennt. Vom achten Monate an geht die Entwicklung der ſtrickförmigen Körper immer rascher fort, indem sich die Oliven tiefer zwischen sie und die Pyramiden einsenken. So werden diese Gebilde, dem Menschen in ihrer höchſten Vollendung eigenthümlich, in ihm die wahren Wurzeln des kleinen Gehirns (3), welches hier gröſstentheils von den Seitentheilen, von den Hemisphären, gebildet wird, während das Mittelſtück, der Wurm, zusammenschwindet, und den kleinſten Theil des Cerebellums ausmacht.

Den Vierhügeln gesellt sich beym Menschen noch eine andere Parthie als hinderndes Moment in der Cerebellumsbildung zu, nämlich die hintern Endigungen des groſsen Hirnwulſtes. Merkwürdig iſt es, daſs, wie die Vierhügel, so die hintern Lappen des groſsen Gehirns, ihren Ursprung und ihre Wurzel in den Sehnervenhügeln haben, daſs somit, was immer das kleine

---

(1) Meckel a. a. O. S. 97.

(2) Ibid. S. 98.

(3) Th. Willis de anima brutorum. S. bb in der Erklärung der 8ten Tafel.

Gehirn, das aufgeblühte Hörganglion in seiner Entwicklung hindert und beschränkt, von den Gesichtsganglien ausgeht, aus ihnen keimt und sproſst.

Das kleine Gehirn der Säugthiere bewahrt in seiner runden, länglichen (1) Geſtalt trotz der mannigfaltigen Zusammenfaltung doch die ursprüngliche elementarische Blasenform, und aufrecht ſtehend (2), iſt es frey und unbedeckt; denn dieser Thierklasse fehlen noch die wahren hintern Lappen des groſsen Gehirns, wenn gleich mit dem Erscheinen derselben in den Quadrumanen auch die Bedeckung beginnt. Aber im Menschen geht die kugliche Geſtaltung zu Grunde. Die ſtarken hintern Lappen des groſsen Gehirns überdecken das Cerebellum (3), und drücken es zusammen. So erhält dieses eine platte Form, und eine obere und untere Fläche (4). Zugleich wird der hintere Theil des Wurms in den vierten Hirnventrikel hinabgepreſst, und hier deutlich von den Seitentheilen abgetrennt und geschieden (5), während er nach oben mit denselben verflossen iſt, und in einer Ebene

---

(1) Reil im Archiv d. Phys. B. VIII. S. 31.

(2) Reil ibid.

(3) Gall et Spurzheim Anatom. Pl. VIII.

(4) Reil im Archiv der Phy B. VIII. T. I. et II.

(5) Reil ibid. S. 34. T. II. f. I.

liegt (1). Daher finden sich jene Wurmtheile, welche Reil Pyramiden, Zapfen und Knötchen nennt, nur im Menschen, und werden im Säugthiere, das Knötchen ausgenommen, als distincte genaugetrennte Theile vermisst. Dagegen besitzen jene als besondern Wurmtheil den Centrallappen Reils, welcher im Menschen durch das Zusammendrücken und Verschieben des kleinen Gehirns als solcher verschwunden ist.

26.

Da das kleine Gehirn der Vögel aus der einfachen Zusammenfaltung der Markhaut entsteht, und blos Wurm ist, so ist es zum grosen Theil hohl, und diese Höhle ist eine Fortsetzung der vierten Hirnhöhle (2).

Im Säugthiere sind zum Grundtheile zwar schon Rudimente von Hemisphären hinzugekommen, doch sind diese klein und kurz, während der Wurm den gröfsten und bedeutendsten Theil ausmacht. Der vierte Hirnventrikel setzt sich in dem Wurme fort, und dieser enthält nach seiner ganzen Ausdehnung eine von den Seiten zusammengedrückte Höhle, deren Wandungen die Anfänge der Markduplicaturen sind. Weil die Form der Höhle genau der Gestalt des Wurms

---

(1) Reil ibid. T. I. f. 1.

(2) Carus a. a. O. T. IV. f. 7. und f. 19.

entspricht, so kann man an ihr, wie an jenem, zwey Theile unterscheiden, nämlich ein vorderes Horn im vordern oder liegenden Aſt, und ein hinteres im hintern oder ſtehenden Aſt (1).

Durch die Ausbildung und Entwicklung der ſtrickförmigen Körper im menschlichen Hirne wird die Blase des Cerebellums in zwey seitliche Theile abgeschnürt, die Einschnürungsſtelle, der Wurm, verliehrt an Ausdehnung und Umfang, er schrumpft zusammen, und wird kleiner. Dieses bewirkt die Annäherung der Duplicaturenanfänge gegeneinander. So wird die Höhle beschränkt, und der Wurm zu einer markigen Scheidewand zwischen den beyden Hemisphären (2). Diese Verhältniſse rufen einen neuen Theil im Gehirne des Menschen hervor.

Durch die Abschnürung und die rasche Entwicklung der abgeschnürten Theile trennt sich nämlich die bisher einfache Höhle des kleinen Gehirns, wie sie bey Vögeln und Säugthieren gefunden wird, in zwey Seitenhöhlen ab, zwischen beyde tritt der gröſstentheils solidgewordene Wurm als genau trennende Scheidewand.

Diese ursprüngliche Hohligkeit der Hemi-

---

(1) Sieh Fig. III.

(2) Man sehe T. III. f. 1. im Archiv. d. Phys. B. VIII.

sphären mag jedoch nur bis in das vierte Monat des Foetuslebens dauern. Wenigſtens sind sie noch zu Ende des dritten Monats deutlich hohl (1). Später erzeugt sich zwischen den einander zugekehrten innern Markflächen graue Subſtanz, welche höchſt zart und durchsichtig (2) von der Cortical-Subſtanz nicht verschieden iſt; und wie in diese, so senken sich auch in jene Gefäſse aus der vierten Hirnhöhle kommend. Wahrscheinlich erſt gegen das Ende des achten Monats wird diese Gefäſsverbindung aufgehoben; denn erſt in dieser Periode beginnt die tiefere Faltung des kleinen Gehirns, und der Durchschnitt dieses Gebildes von einem schon siebenmonatlichen Embryo zeigt noch jene Geſtaltung nicht, welche die Anatomen den Lebensbaum nennen (3). Dieses hindert der Ciliarkörper, welcher verhältniſsmäſsig gröſser und ſtärker als im Erwachsenen iſt (4), und in seiner Berührung mit blutführenden Gefäſsen von Kraft und Lebensfülle ſtrotzt. Wie aber durch die fernere Entwicklung und Zusammenrollung der Hemisphären dieser Zusammenhang aufgehoben, diese Verbindung vernichtet wird, dann schrumpft der Ciliarkörper zusammen, er ſtirbt

---

(1) Carus a. a. O. S. 285.

(2) Carus ibid.

(3) Sehe f. 14. bey Döllinger a. a. O.

(4) Carus a. a. O. S. 285.

ab. Jetzt beginnt die tiefere Faltung des Gehirns, die genauere Abtheilung der Hauptlappen; denn der Ciliarkörper hat mit seiner Losreifsung von dem Gefäfsverbande die Kraft und Macht verlohren, noch fernerhin hinderndes Moment zu seyn. Früher von der übrigen grauen Subftanz nicht verschieden, gleicht er jetzt weder dieser, noch der Markmasse. Als eine eigene etwas härtlichere, gelblich- oder bräunlichrothe Subftanz (1) mit vielen obliterirten Gefäfsen durchzogen (2), verkündet der Ciliarkörper laut, dafs seine Lebenssphäre auf die erften Perioden des menschlichen Foetuslebens beschränkt sey, dafs er schon in den letzten Zeiten des Embryonenzuftandes abzufterben beginne, und nun vollends im Hirne des Erwachsenen seine ursprüngliche Bedeutung, Lage, Form, Geftaltung verlohren habe, aus seinen eigenthümlichen Verhältnifsen gerissen sey.

Daraus mag auch klar werden, mit welchem Rechte der Ciliarkörper mit Gall als Ganglion des kleinen Gehirns kann betrachtet werden, und wiefern die Gleichsetzung desselben mit dem geftreiften Körper richtig und wahr ift.

---

(1) S. Th. Sömmerring v. B. d. m. K. B. V. S. 63.

(2) Reil im Archiv d. Phys. B. IX. S. 498.

27.

Bey Säugthieren und im Menschen findet sich ein neues Hirngebilde, eine Production des kleinen Gehirns, welches in den niedern Thierklassen durchaus vermifst wird, selbst schon bey Vögeln nicht mehr vorhanden ist (1). Das kleine Gehirn der früheften Embryonen von Säugthieren, wie vom Menschen, stimmt nicht blos in seiner Gestaltung, sondern auch im Mangel dieses Theils mit dem Gehirne der Vögel überein. Erst in der Mitte des vierten Schwangerschaftsmonats, wo im menschlichen Hirne die Bildung des Ciliarkörpers beginnt, erst in diesem Zeitmomente schlagen sich die markigen Seitenwände des kleinen Hirns (2) wulstig zusammengerollt um die eintretenden Pyramiden herum. Auf der Basis des Hirns verschmelzen und verfliefsen die Arme beyder Seiten ineinander, und nur eine zurückgebliebene Furche, in welcher die Basilar-Arterie verläuft, giebt Zeugnifs von der einstigen Trennung und dem ehemaligen Geschiedenseyn. So entsteht ein halber Markring, welchen die Anatomen die ringförmige Erhabenheit oder die Varolische Brücke nennen. Die Markfasern der Brücke sind nicht blos vielfach unter sich verschlungen (3), wie dieses ja selbst Fasern der

---

(1) Cuvier a a. O. S. 168.

(2) Gall und Spurzheim Anatomie Pl. XIII.

(3) Alb. v. Haller Element. phys. c. h. T. IV. S. 73.

Extremitäten - Nerven thun (1), sondern der intrigate Bau wird noch vermehrt durch die manchfaltigen Kreutzungen, Verschlingungen und Verwicklungen mit den Markfasern der Pyramiden (2); wodurch dann nicht unbeträchtliche Parthien grauer Subſtanz an den Kreutzungs- und Durchschlingungsſtellen entstehen (3). Daher vermuthlich die von vielen Anatomen angenommene Benennung „Hirnknoten“.

Schmal und faſt von gleicher Breite iſt die Brücke der Säugthiere (4). Bey weitem breiter und faſt herzförmig geſtaltet iſt dieser Theil im Gehirne des Menschen (5); denn die Vierhügel werden in Thieren, die sich vom Menschen entfernen, verhältniſsmäſsig gröſser (6). Daher iſt die Brücke der Nager dünn und bandartig (7), während sie bey den Quadrumanen viel an Breite gewonnen hat, und sich der Form der menschlichen Brücke nähert (8). Dieses von Willis

---

(1) Sieh T. I. f. 5. bey Carus a. a. O.

(2) Reil im Archiv d. Phys. B. IX. S. 149.

(3) Vicq d'Azyr Tab. 22. 25. 26. besser bey Gall Anatomie Pl. V.

(4) Pl. IV. bey Gall.

(5) S. Th. Sömmerring Takula baseos Encephali.

(6) Cuvier a. a. O. S. 164.

(7) Carus a. a. O. T. V. f. 5. 8. 12.

(8) F. 13. in Edward Tyson the Anatomy of a Pyg-

zuerſt beobachtete (1) umgekehrte Gröſsenverhältniſs zwischen Brücke und Vierhügeln bewährt sich selbſt in der Geschichte des menschlichen Foetus; erſt zwischen der sechzehnten und achtzehnten Woche beginnt die Ausbreitung und Entfaltung der bisher dünnen und schmalen Brücke (2), und in eben diesem Zeitpunkte sind die Vierhügel beträchtlich zusammengeschwunden und verkleinert (3); doch scheinen auch die Bildung des Ciliarkörpers, und die Entwicklung der ſtrickförmigen Körper keinen geringen Einfluſs auf die Geſtaltung der Brücke zu haben.

Den Brückenarmen entblühen zwey neue paarige Gebilde, deren Entſtehung mit der Bildung jener wohl gleichzeitig iſt; denn das eine und tiefſte Paar, die Flocken Reils, ſtehen im unmittelbaren Zusammenhange mit dem hintern Marksegel (4). In jenen frühen Foetusperioden wo die Brücke fehlt, werden auch sie vermiſst.

Das oberſte Paar, die Mandeln von Reil genannt, iſt im Säugthiere, und im menschlichen

---

mie, oder T. I. f. 1. in F. Blumenbach de generis humani varietate nativa. Ed. 2da.

(1) Th. Willis Cerebri Anatome. S. 14. u. 18.

(2) F. Meckel a. a. O. S. 97.

(3) Ibid. S. 99.

(4) Sieh T. IV. f. 1. im Arch. d. Phys. B. VII.

Embryo beträchtlich grofs, und bildet hier wie dort den äufserſten Seitentheil des kleinen Gehirns. Durch ſeine noch im achtzehnwöchentlichen Menſchenfoetus glatte Oberfläche (1) beurkundet es ſeine jüngſte Entſtehung. Wenn ſich späterhin die Hemisphären des kleinen Gehirns nach aufsen erweitern, wenn dieses ſelbſt von den hintern Lappen des grofsen Hirns nach hinten umgeſtürzt wird, dann hören die Mandeln auf, die äufserſte Seitengränze des kleinen Gehirns zu bezeichnen, sie werden nach unten gedrückt, und verſteckt (2), und verlieren nicht blos relativ, sondern ſelbſt absolut (3) an Gröſse und Umfang.

Das andere tiefere Paar, von Reil die Flocken genannt, liegt bey Säugthieren in eigenen Vertiefungen des Felsenbeins (4). Im Menſchen iſt es tief nach unten gedrückt, und von der ganzen Masse des kleinen Gehirns bedrängt. Durch diese Orts- und Lagenverhältniſse wird sein urſprünglicher Bau erhalten, welcher viele Aehnlichkeit (besonders in den markigen, von

---

(1) F. Meckel a. a. O. S. 93.

(2) Sieh T. II. f. 1. und T. IV. f. 1. im Archiv d. Phys. B. VIII.

(3) F. Meckel a. a. O. S. 103.

(4) Carus a. a. O. S. 246.

grauer Subſtanz freyen Seitenwänden) mit dem kleinen Gehirne der Vögel hat.

Man wird kanm in einen Irrthum verfallen seyn, wenn man Mandeln und Flocken als eigenthümliche Theile des menschlichen Foetusgehirns betrachtet.

Erklärung der Abbildungen.

(Ich mufs bedauern, dafs die Kupfertafeln den vortrefflichen Hesselbachischen Zeichnungen auch nicht von ferne nahe kommen.)

Fig. I. Das Gehirn aus einem männlichen Embryo, von drey Monaten. Die membranenartigen Hemisphären sind nach aufsen zurückgeschlagen, so dafs die in den Seitenhirnhöhlen verborgenen Theile von oben gesehen erscheinen.

aa. Die aufgerollten und nach aufsen zurückgeschlagenen Hemisphären, auf deren innern Wandungen die ſtrahlenförmig um den geſtreiften Körper geordneten Erhöhungen erscheinen, welche den Vertiefungen und Furchen der äufsern Fläche entsprechen.

b. Der wurmförmiggekrümmte noch rundliche geſtreifte Körper von dem Plexus choroideus entblöfst.

c. Der verhältnifsmäfsig sehr grofse und beträchtliche Plexus choroideus, welcher den geſtreiften Körper nach seiner ganzen Ausdehnung bedeckt.

dd. Die von den Hemisphären zwar überdeckten, aber noch nicht in die Seitenventrikel aufgenommenen rundlichen Sehhügel. An ihrer innern Fläche voneinander durchaus getrennt, und längſt der Trennung der

weiſse Markſtreifen, die Spur der einſtigen Commissur verlaufend.

e. Die hintere Commissur verhältniſsmäſsig groſs und breit.

f. Die ansehnlichen Vierhügel, welche noch unbedeckt liegen, und weit nach hinten zwischen

g. g. Das kleine Gehirn hineinragen, wodurch dieses in der Mitte sehr beengt und zusammengeschnürt wird, die Seitentheile dagegen beträchtlich anschwellen.

h. Das verlängerte Mark.

i. Die Falte auf der hintern Hemisphärenwand, aus welcher sich später das Ammonshorn entwickelt.

Fig. II. Der Profildurchschnitt des kleinen Gehirns von einem Schaafe in der natürlichen Lage.

a. Die Vierhügel.

b. Die abgeschnittenenen Hirnschenkel.

c. Die durchschnittene Brücke mit der Commissur der Hörganglien.

e. Das durchschnittene verlängerte Mark.

f. Die Hirnklappe, wie sie unmittelbar aus dem Gehirne kömmt, und sich über die Vierhügel fortsetzt.

g. Die vierte Hirnhöhle, und ihre Fortsetzung in den Wurm des kleinen Gehirns.

h. Die innere der vierten Hirnhöhle zugekehrte Seite des ſtrickförmigen Körpers.

i. Die Sylvische Wasserleitung.

l. Der vordere hier liegende Aſt.

n. Der hintere hier ſtehende Aſt.

s. Die plattgedrückte Höhle im Wurme des kleinen Gehirns, welche eine unmittelbare Fortsetzung der vierten Hirnhöhle iſt.

1. Der Centrallappen tief nach unten ganz auf der Hirnklappe ruhend, bey d auf Tab. III. f. 1. bey Reil.

2. Der vordere Aſt, welcher hier liegender iſt, da er bey Menschen als ſtehend erscheint, bey Reil mit e bezeichnet.

3. Der oberſte Theil des hintern Aſtes hier ſtehend, im Menschen liegend, entspricht dem bey Reil mit g bezeichneten Zweige.

4. Jener Zweig des hintern Aſtes, welcher dem Reilschen mit h bezeichneten entspricht.

5. Die Pyramide Reils mit i,

6. Der Zapfen Reils mit k,

7. Das Krötchen mit l bezeichnet.

Fig. III. Das Gehirn einer Gans, von oben betrachtet.

aa. Die abgeschnittenen und zum Theile abgeschabten geſtreiften Körper und Ganglien der Riechnerven. An jener mit * bezeich

neten Stelle sieht man die Markfasern der Hirnschenkel durch die Riechnervenganglien hindurchdringen, und sich mit den Fasern der vordern Commissur kreutzen.

bb. Die Sehnervenhügel.

cc. Die grauen Körper hinter den Hemisphären vor den Sehnervenhügeln analog den glänzenden Erhabenheiten bey Säugthieren und im Menschen.

dd. Die Endigungen der markigen Scheidewand; welche auf jenen grauen Körpern verlaufen. und in ihnen endigen.

g. Die vordere ſtrangförmige Commissur, deren Fasern

h. In den Ganglien der Riechnerven büschelförmig auseinanderfahren.

i. Die Commissur der Sehnervenganglien, welche mit

kk. der Hirnlappe unmittelbar zusammenhängt.

ll. Das senkrecht durchschnittene und auseinandergelegte kleine Gehirn.

m. Das verlängerte Mark.

Fig. IV. Die Vierhügel, das kleine Gehirn, und das verlängerte Mark eines Rindsembryo, dessen Kopf gegen $1\frac{1}{2}$ pariser Zoll lang, von oben gesehen.

aa. Das vordere gröſsere Vierhügelpaar.

bb. Das hintere nur als dünne Markleiſte erscheinende Vierhügelpaar.

cc. Die Schenkel des kleinen Gehirns zu den Vierhügeln.

dd. Das Bändchen, welches die Vierhügel in in die seitlichen Paare abtheilt, von diesen herab auf die Hirnklappe ſteigt, und auf dieser der Länge nach verläuft. Es iſt hier bey weitem deutlicher und genauer zu sehen, als im ausgetragenen Thiere.

ee. Die Hirnklappe.

ff. Das kleine Gehirn mit seinen parallellaufenden Querfurchen.

i. Das hintere Marksegel, die vierte Hirnhöhle nach hinten verschlieſsend.

k. Das Rückenmark.

Fig. V. Der Profildurchschnitt desselben kleinen Gehirns.

a. Ein Theil des abgeschnittenen Sehhügels.

b. Das vordere Vierhügelpaar.

c. Das hintere.

d. Die ſtarke dicke Hirnklappe.

f. Die sehr weite Sylvische Wasserleitung.

g. Der dritte Hirnventrikel.

h. Das kleine Gehirn im Wurme durchschnitten.

i. Das hintere Marksegel, unmittelbare Fortsetzung der Markhaut des kleinen Gehirns in der Spitze der vierten Hirnhöhle befeſtigt, und diese so von oben verschlieſsend.

k. Das Rückenmark.

l. Die Brücke.

n. Die vierte Hirnhöhle.

Fig. I.

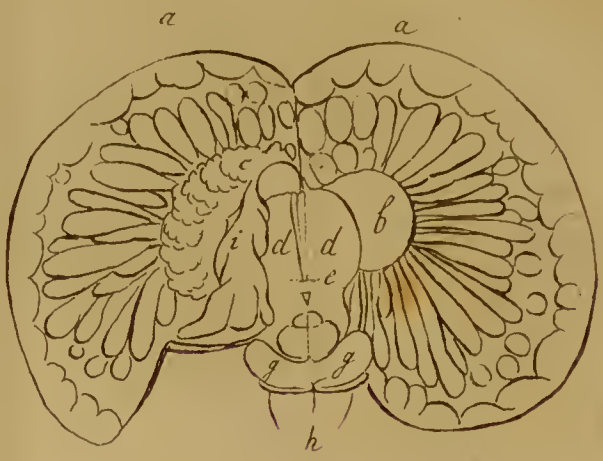

Fig II.

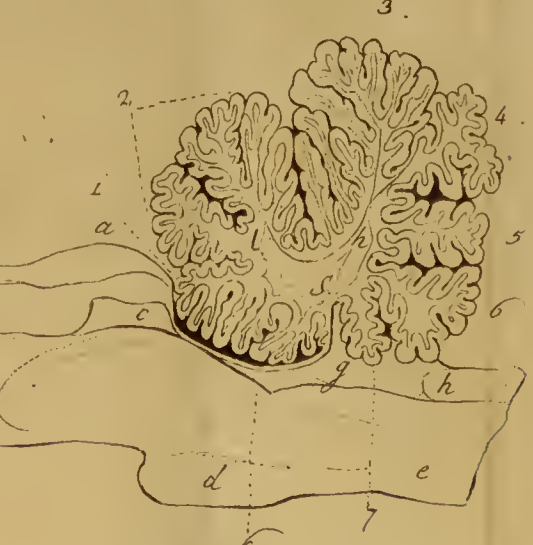

Fig. III.

Fig IV.

Fig. V.

Fig. I.

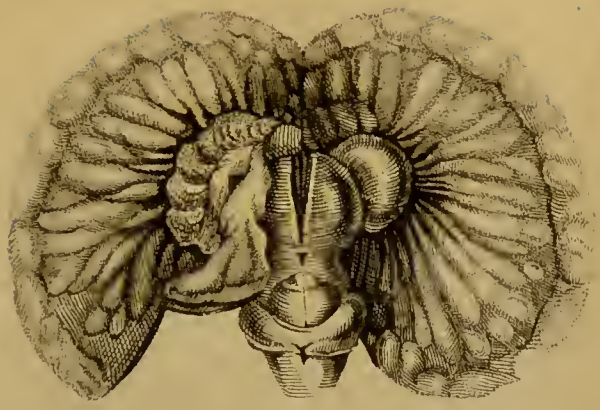

Fig. II.

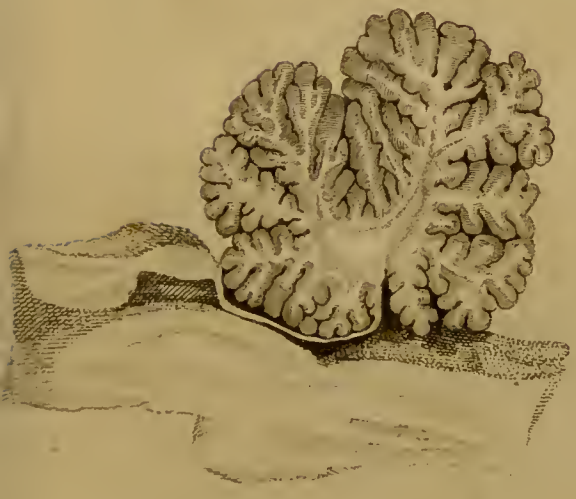

Fig. III

Fig. IV.

Fig. V.

lbach del.

C. H. Bock sc.